

**Das Thrombozyten-Metamorphogramm
bei thrombozytopathischem Blut unter
besonderer Berücksichtigung der
Thrombopenien und bei konserviertem
Normalblut**

Regina Zach

1960



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555220_0006

**Das Thrombozyten-Metamorphogramm
bei thrombozytopathischem Blut unter
besonderer Berücksichtigung der
Thrombopenien und bei konserviertem
Normalblut**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Regina Zach

aus Insterburg/Ostpreussen

München 1960

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:	Priv. Doz. Dr. R. MARX
Mitreferent:	Professor Dr. H. SCHWIEGK
Dekan:	Professor Dr. Dr. H. EYER

Tag der mündlichen Prüfung: 8.11.60



INHALTS ÜBERSICHT

	Seite
LEITUNG	5
METHODIK	7
KURZE ÜBERSICHT	7
EINZELHEITEN DES VERSUCHSGANGES	7
Bereitung des Objektträgers	7
Entnahme des Blutes	8
I. Beschickung und Lagerung des Objektträgers	9
V. Spülen des Präparates	9
Fixierung des Präparates	10
I. Differenzierung im Mikroskop	10
II. Tz-Zählung	11
III. Silikonisierung (zwecks Bereitung von Blutkonserven)	12
IV. Paraffinierung (zwecks Bereitung von Blutkonserven)	12
Blutentnahme (zwecks Bereitung von Blutkonserven)	13
I. Die angewandten Konservierungsmittel	13
II. Abfüllung und Lagerung des Konservenblutes	14
III. Vorbereitung des Konservenblutes zur Untersuchung	14
EDANKEN ZUR PROBLEMATIK	15
EIGENE UNTERSUCHUNGEN UND ERGEBNISSE	16
A) NORMALBLUT	16
B) THROMBOPENIE-BLUT	16
Primäre (idiopath.) Thrombopenien	17
a) mit allergischer Komponente	20
I. Sekundäre (symptomat.) Thrombopenien	23
a) infolge intravasaler Gerinnungsvorgänge	23
b) bei angeborenen Herzfehlern	24
c) bei Thrombasthenia Glanzmann-Naegeli	26
d) bei Lebererkrankungen	26
e) bei Perniciosa	29
f) bei Lymphogranulomatose	30
g) bei Makroglobulinämie Waldenström	32
h) bei Leukämien	33
i) bei Panmyelopathien und -phtisen	37

k) bei anderen Knochenmarkserkrankungen oder -affektionen verschiedener Art	40
l) bei anderen Krankheiten	43
TABELLARISCHE ÜBERSICHT	46
Zusammenfassende Betrachtung	48
C) THROMBOZYTÄMIE-BLUT	49
Zusammenfassende Betrachtung	53
D) KONSERVENBLUT	54
I. Blut aus Blutbankkonserven	54
II. Blut aus Konserven eigener Herstellung	56
Zusammenfassung und Diskussion	67
BEMERKENSWERTE EINZELBEOBACHTUNGEN	71
SCHLUSSWORT	72

E I N L E I T U N G

Soweit bekannt ist, entdeckte der Franzose DONNÉ im Jahre 1842 als erster die Thrombozyten; er bezeichnete sie als zellähnliche Körperchen.

RANVIER 1873 schrieb ihnen bereits einen Zusammenhang mit der Blutgerinnung zu, indem er die Plättchen als 'centres des coagulations' definierte.

Seitdem FRANK 1905 das Krankheitsbild der essentiellen Thrombopenie beschrieben hatte, wurde man auf Beziehungen zwischen der Thrombozytenzahl und auftretenden Blutungsübeln aufmerksam.

GLANZMANN endlich veröffentlichte 1918 die Beschreibung eines Krankheitsbildes, welches er 'hämorrhagische Thrombasthenie' nannte. Er konnte hier keine Verminderung der Plättchen finden und führte deshalb die hämorrhagische Diathese auf eine funktionelle Minderwertigkeit der Thrombozyten zurück.

Seither gewannen die Morphologie und die Physiologie der Thrombozyten immer grösseres Interesse.

Unter den Autoren, welche das Verhalten der Plättchen nach Extravasation unter dem Mikroskop beobachteten, ist R. MARX mit seinen Mitarbeitern zu nennen. (Auf frühere und ohne Zweifel sehr verdienstvolle Untersucher soll hier nicht eingegangen werden, da vorliegende Arbeit in Auffassung und Methodik sich an die von R. MARX und seinen Mitarbeitern durchgeführten Untersuchungen anschliesst.) Hier wurde nicht nur beobachtet und beschrieben, sondern das Gesehene zum Teil fotografisch festgehalten. So brachte G. KOEPEL 1955 von isolierten Nativblut-Thrombozyten eine Fülle elektronenoptischer Aufnahmen, welche das morphologische Verhalten des Blutplättchens vom Beginn der Extravasation bis zu seinem Zerfall darstellten. K. KÖHL 1957 untersuchte - ebenfalls im Elektronenmikroskop und vergleichend im Phasenkontrastmikroskop - das Verhalten von Thrombozyten unter der Einwirkung von Pharmaka. H. KREITER 1958 und H.-J. IBROM 1958/59 setzten die Studien am Phasenkontrastmikroskop fort, wobei grösstenteils Thrombozyten aus citratgehemmtem Blut untersucht wurden.

H. KREITER arbeitete eine Methode zur qualitativen und quantitativen Erfassung zweier Grundeigenschaften der Thrombozyten, der Evolution und der Adhäsion, aus. Damit wurde erstmals das Thrombozyten-Metamorphogramm aufgestellt. (Der Begriff war von R. MARX geprägt worden.)

Wir verstehen darunter die Darstellung der Metamorphose, welche der Thrombozyt von dem Zeitpunkt der Extravasation bis zu seinem Zerfall durchmacht, und

die quantitative Erfassung bestimmter Stadien im Verlaufe dieser 'Evolution' (R. MARX) in Abhängigkeit von der Zeit.

Über den Gestaltwandel des Thrombozyten ist hier folgendes bekannt:

Der intravasale Thrombozyt stellt ein rundes bis ovales Scheibchen von homogenem Aussehen dar. Extravasal beginnt dieses alsbald Entmischungserscheinungen zu zeigen und feine Pseudopodien auszubilden. Die Entmischung wird immer deutlicher, ein Granulomer und ein Hyalomer lassen sich gegeneinander abgrenzen. Bei Kontakt mit bestimmten Oberflächen breitet sich der Thrombozyt immer flacher aus. Schliesslich - nach Stunden - zerfällt er.

Nach dem heutigen Stand des Wissens handelt es sich hierbei um ein funktionelles Geschehen des Thrombozyten, um ein Sichtbarwerden seiner Vitalität.

Mit Hilfe geeigneter Methoden zur Darstellung dieses funktionellen Geschehens lässt sich also etwas über die Vitalität und somit auch die Qualität des Thrombozyten in morphologischer Hinsicht aussagen.

Aufgabe dieser Arbeit ist es, die Qualität der Thrombozyten in Abhängigkeit von ihrer Morphologie zu prüfen. Nachdem in vorausgegangenen Arbeiten mit gleicher Methode das morphologische Verhalten normaler menschlicher Thrombozyten hinreichend untersucht worden ist, zum Teil mit Aufstellung des Thrombozyten-Metamorphogramms, sollen hier zur Untersuchung gelangen:

Thrombozyten von thrombozytopathischem Blut (hauptsächlich Thrombopenien und Thrombozytämien) und von Konservenblut (Blutbankkonserven, Konserven eigener Herstellung).

M E T H O D I K

Von der Methodik verlangen wir, dass sie reproduzierbare und zuverlässige Ergebnisse liefert. Hier kam ein Versuchsgang zur Anwendung, welcher in seinem Prinzip von K. KÖHL ausgearbeitet und nachfolgend von H. KREITER und H. -J. IBROM modifiziert worden war, und welcher sich bewährt hatte. Die hier gewonnenen Ergebnisse erlauben daher sogar einen Vergleich mit denen, welche in vorangegangenen Arbeiten nach der gleichen Methodik gefunden wurden. Selbstverständlich waren wir um konstante Versuchsbedingungen stets bemüht.

K U R Z E Ü B E R S I C H T

Eine mit Zaponlack überzogene Neubauer-Zählkammer wurde mit Citrat-Blut beschickt und für die Dauer von 60 Min. in eine feuchte Kammer gelegt. Danach wurde die Zählkammer in eine Spülflüssigkeit gebracht, wobei alle Bestandteile, welche nicht auf der Unterlage kleben geblieben waren, abgespült wurden. Anschliessend folgte eine Fixierung des Präparates in verdampfender Osmiumsäure, Abspülen der entstandenen Kristalle und Betrachtung im Lichtmikroskop bei Phasenkontrasteinstellung.

E I N Z E L H E I T E N D E S V E R S U C H S G A N G E S :

I. BEREITUNG DES OBJEKTTRÄGERS

Ausgehend von der Überlegung, dass man (gefässfremde) Oberflächen anwenden musste, an welchen die Thrombozyten (= Tz) überhaupt haften bleiben, waren schon früher verschiedene Materialien auf diese Eigenschaft hin getestet worden. H. HILLIG fand in seinen Untersuchungen die Adhärenz der Tz bei Formvar und Zaponlack am grössten. Hier wurde konstant Zaponlack verwendet, um stets vergleichbare Oberflächen zu erhalten. Wie in den - oben zitierten - vorangegangenen Arbeiten wurde eine Lösung von 4 % Zaponlack in reinem Amylacetat bereit.

Um jede Untersuchung mit dem gleichen Blutvolumen durchführen zu können, fand die Neubauer-Zählkammer mit Deckgläschen Verwendung (Zählkammer mit nur einer Zähleinteilung).

Die Zählkammer wurde sorgfältig feucht gereinigt und mit einem Perlonläppchen nachpoliert, um weitgehend Staubbefreiheit herzustellen. Nun wurden mittels Glas-

stabes 2 Tropfen verdünnter Zaponlack auf die Mittelfläche der Zählkammer gebracht und durch Neigen der Zählkammer nach allen Seiten auf der ganzen Fläche gleichmässig verteilt. Um eine möglichst dünne Lackschicht zu erhalten, wurde die Zählkammer mit einem freien Rand mehrmals so auf saugfähiges Filterpapier gesetzt, dass überschüssiger Zaponlack ablaufen konnte und aufgesogen wurde.

Die Zählkammer wurden nun möglichst staubfrei in einer Petrischale aufbewahrt, wobei man ihr allerdings etwas Luftzutritt gewähren musste, damit die Lackfolie genügend durchtrocknen konnte. Dieses war in ausreichendem Masse frühestens nach 18 Stunden der Fall. Länger trocknende Folien veränderten die Ergebnisse nicht, brachten aber eine erwünschte stärkere Widerstandskraft gegen mechanische Einflüsse mit sich.

II. ENTNAHME DES BLUTES

Da die Tz in ungeronnenem Blut untersucht werden sollten, war ein Zusatz von gerinnungshemmenden Mitteln notwendig, deren Wirkung auf die Tz-Evolution wir in Kauf nehmen mussten. Überdies wären im geronnenen Blut die Tz in Häufchen auf- und nebeneinandergesessen, so dass eine Differenzierung nicht möglich gewesen wäre.

Als gerinnungshemmendes Mittel wurde - abgesehen von den selbsthergestellten Konserven, auf welche später eingegangen werden soll - 3,8 %iges Na-Citrat verwendet.

Mittels einer 2 ccm-Recordspritze und Kanüle aus V2A-Stahl, Kaliber 12, wurde unter Vorlage von 0,4 ccm Na-Citrat eine Armvene punktiert und Blut ad 2,0 ccm aufgezogen. Nach Absetzen der Spritze wurde der Kolben bis zum Anschlag herausgezogen und durch mehrmaliges Hin- und Herneigen der Spritze eine möglichst gleichmässige Durchmischung von Na-Citrat und Blut angestrebt.

III. BESCHICKUNG UND LAGERUNG DES OBJEKTTRÄGERS

Die Kanüle wurde nun abgesetzt, die ersten Tropfen Blut aus der Spritze verworfen (nachdem sich bei deren Verwendung zuweilen kleine Angerinnungen gezeigt hatten). Der Spritzenansatz wurde nun an den Rand des auf der Zählkammer befindlichen Deckgläschens gesetzt und der Raum zwischen Deckglas und Zaponlackfolie mit Blut beschickt.

Die Zählkammer wurde jetzt auf ein angefeuchtetes Filtrierpapier gelegt und der Deckel einer Petrischale darübergestülpt, um das Präparat vor Austrocknung zu schützen. Von Auswirkung auf die Ergebnisse ist, wie H. KREITER zeigte, die Temperatur, bei welcher die Lagerung der beschickten Zählkammer und ihre weitere Behandlung erfolgen. Wir arbeiteten stets bei Zimmertemperatur, welche zwischen 20 und 23 Grad Celsius schwankte.

IV. SPÜLEN DES PRÄPARATES

Nachdem H. KREITER in seiner Arbeit gefunden hatte, dass Adhäsion und Evolution der Tz im wesentlichen nach 1 Stunde abgeschlossen waren, wurde hier nach Ablauf von 60 Min. (seit Beschickung der Kammer) mit der Spülung begonnen. Um die Tz bis zu ihrer Fixierung keinen andersartigen Einflüssen auszusetzen, wurde die Spülflüssigkeit entsprechend der Zusammensetzung Blut : gerinnungshemmendem Mittel bereitet. Bei 0,4 ccm Na-Citrat ad 2,0 ccm Blut also 1 Vol. Na-Citrat ad 5 Vol. isotonische Kochsalzlösung.

Um zunächst das Deckgläschen ablösen zu können, wurden dessen vier Ränder mit Spülflüssigkeit betropft, bis das Deckglas sich mühelos zur Seite schieben liess. Auf diesen Vorgang musste man ausserste Sorgfalt verwenden, weil es hierbei sehr leicht zu kleinen Einrissen der Folie oder zu einem geringfügigen Ablösen derselben an den Randpartien kam, demzufolge sich ein späteres völliges Ablösen fast nie verhindern liess. Die Zählkammer wurde nun, mit Folienfläche nach unten, in ein selbstgefertigtes Drahtgestell gesetzt und so in eine Petrischale mit Spülflüssigkeit gebracht. Hier blieb sie 5 Min. lang, wurde dabei nicht bewegt, sondern lediglich nach den ersten 3 Min. auf eine andere Stelle gesetzt, nachdem an der ersten Stelle fast alle Blutbestandteile schon sedimentiert waren.

An Spülflüssigkeit genügten pro Präparat 100 ccm. Häufig wurden - bei entsprechend mehr Flüssigkeit - zwei, sogar drei Präparate zugleich in eine Petrischale gesetzt.

Nach vorsichtigem Herausnehmen des Präparates und Entfernung des Drahtgestelles liess man ganz kurz die Zählkammer etwas abtropfen.

V. FIXIERUNG DES PRÄPARATES

2 - 3 Tropfen einer 2 %igen Osmiumsäurelösung wurden in eine kleinere Petrischale gegeben, welche sich in einer grösseren Petrischale befand.

Das Präparat wurde sofort nach der Spülung senkrecht, mit Schichtseite nach aussen, in diese Osmiumsäurekammer getan, welche nun mit einem Deckel verschlossen wurde. Eine Dauer von 4 Min. genügte zur ausreichenden Fixierung. Mit diesem Prozess waren die bis dahin lebenden Tz abgestorben und in der Form, die sie gerade erreicht hatten, fixiert.

Die Kristalle, die sich von dem Osmiumsäuredampf auf der Folie niedergeschlagen hatten, mussten nun noch entfernt werden. Dieses geschah in einer Petrischale mit Aqua dest., wo das Präparat 5 Min. lang, ohne bewegt zu werden, belassen wurde.

Anschliessend erfolgte die Lufttrocknung des Präparates.

VI. DIFFERENZIERUNG IM MIKROSKOP

Die Betrachtung und Differenzierung des Präparates erfolgte im Lichtmikroskop bei Phasenkontrasteinstellung mit Objektiv Pv 40x und Okular 12,5x.

Die Folie fanden wir nun - mehr oder minder dicht - mit Tz besiedelt, welche sich in verschiedenen Stadien ihrer Ausbreitung befanden. Manchmal klebten ausserdem vereinzelt Erythrozyten und Leukozyten darauf.

Für die Differenzierung unterschieden wir 4 Stadien der Ausbreitung:

Stadium I: Rundes bis ovales, völlig glattrandiges Scheibchen ohne sichtbare Pseudopodienbildung, nicht durchstrahlbar (wobei es in der Phasenkontrasteinstellung hell **aufleuchtet**).

Stadium II: Noch immer völlig undurchstrahlbares Körperchen, jedoch mit Pseudopodien, welche in Zahl und Anordnung und in Art ihrer Verzweigung wechseln können.

Stadium III: Die peripheren Teile des Tz sind nun durchstrahlbar (erscheinen in der Phasenkontrasteinstellung grau), während das Zentrum noch völ-

lig undurchstrahlbar ist oder sich im Übergang zur Durchstrahlbarkeit befindet. Der Tz trägt Pseudopodien, ist im ganzen etwas grösser geworden, da er sich flacher ausgebreitet hat.

Stadium IV: Der Tz ist in allen Teilen durchstrahlbar. Deutliche Absetzung eines zentral gelegenen Granulomers gegen das peripher gelegene Hyalomer. Durch die erfolgte völlige Ausbreitung ragen die Pseudopodien nicht mehr so weit über den Rand des Tz vor. Das Plättchen hat jetzt die Form etwa eines sehr unregelmässigen Vielecks mit teilweise weit ausgezogenen Ecken.

Es wurden jeweils mindestens 4 der mittleren kleinen Quadrate der Neubauer-Zählkammer ausdifferenziert, bei Thrombopenien je nach Zahl der klebenden Tz bis zu allen 16 Quadraten zuzüglich der Randpartien um diese herum.

Da wir erst das Stadium IV als vollständige Ausbreitungsform und somit Vollfunktionsform betrachteten, wurde in einem Teil der Untersuchungen auch nur dieses in seinem prozentualen Anteil berechnet. Die Beurteilung des Thrombozyten-Metamorphogramms erfolgte in jedem Falle nach dem anteilmässigen Verhalten von Stadium IV.

VII. TZ - ZÄHLUNG

In jedem der zur Untersuchung kommenden Fälle wurde auch die Anzahl der Tz bestimmt. Wir gingen dabei nach der Methode FEISSLY-LÜDIN-ROVATTI, Modifikation DERLATH, vor.

Benötigt wurde hierzu gerinnungsgehemmtes Blut, welches in eine Leukopipette bis Marke 0,5 aufgezogen wurde. Bis Marke 11 wurde eine 2%ige Novocainlösung nachgezogen, durchgemischt und eine Zeit von 5 Min. abgewartet, in welcher die Erythrozyten zum grossen Teil hämolysiert waren. Nun wurde eine Neubauer-Zählkammer mit dem Gemisch beschickt und diese - wegen der Gefahr des Austrocknens - in eine feucht gehaltene Petrischale gelegt. Zwecks möglichst vollständiger Sedimentierung der Tz warteten wir eine Zeit von 15 - 20 Min. ab. Anschliessend zählten wir 5 der mittleren kleinen Quadrate aus und multiplizierten die Summe - sofern es sich um ein Mischungsverhältnis von 1 ad 5 handelte - mit 1 200 , womit wir die Tz-Anzahl pro cmm Blut erhielten.

VIII. SILIKONISIERUNG (zwecks Bereitung von Blutkonserven)

Hinsichtlich der Entnahme und besonders der Lagerung des Blutes war es unser Bestreben, möglichst plättchenschonend vorzugehen.

Mit der Silikonisierung schafften wir einmal glatte Oberflächen, an welchen die Tz, wie in Untersuchungen von R. MARX und S. DERLATH bewiesen, nicht in dem Masse kleben bleiben wie an unbehandeltem Glas. Zum anderen vermieden wir mit der Silikonisierung eine Berührung der Tz mit Glas, bei welchem manche Autoren eine Alkaliabspaltung - und somit Veränderung des p_H - sowie eine Adsorption von Inhibitoren festgestellt haben.

Dem Prozess der Silikonisierung wurden sowohl die zur Blutentnahme benutzten Glasspritzen und Kanülen als auch die zur Aufbewahrung dienenden Reagenzgläser unterzogen, so dass die Tz, bis sie zur Untersuchung auf ihre Evolution gelangten, nur mit silikonisierten Oberflächen in Berührung gekommen waren. Der Silikonüberzug der benutzten Gegenstände wurde vor jedem Gebrauch erneuert.

a) Silikonisierung der Glasspritzen und Reagenzgläser

Es wurde eine Mischung bereitet aus 4 Teilen Chloroform und 1 Teil Silikon (Dri-Film, SC-87, amerikan. Fabrikat). In diese Flüssigkeit wurden die gereinigten und getrockneten Glaswaren eingetaucht, danach in Aqua dest. kurz gespült und zum Abtropfen aufgestellt. Das Auftrocknen des Films erfolgte bei 80 Grad 1 Stunde lang. Die Sterilisation mit höherer Temperatur schlossen wir gleich an.

b) Silikonisierung der Kanülen

Hier wurden 0,5 Teile eines für Metallwaren geeigneten Silikons (Monocote, amerikan. Farbfabrikat) und 99,5 Teile Aqua dest. gemischt, die Mischung zum Kochen gebracht, die Kanülen hineingegeben und 3 Min. lang mitgekocht. Anschließend wurden die Kanülen getrocknet bei 100 Grad, bis völlige Trockenheit erzielt war, und mit höherer Temperatur sterilisiert.

IX. PARAFFINIERUNG (zwecks Bereitung von Blutkonserven)

An Stelle eines Silikonüberzuges erhielten die Korken für die Aufbewahrungsgläser einen Paraffinüberzug (wurden in flüssiges Paraffin getaucht), welcher bei diesem Material zweckentsprechender erschien.

X. BLUTENTNAHME (zwecks Bereitung von Blutkonserven)

Im Gegensatz zu den in Abschnitt II angeführten Darstellungen wurden zur Bereitung von Blutkonserven nur silikonisierte Kanülen und Glasspritzen benutzt. Wir wählten hier V2A-Stahl-Kanülen mit 1 mm Durchmesser.

Da Blutkonserven unter verschiedenen Konservierungsmitteln untersucht werden sollten, waren die in den Spritzen vorgelegten Lösungen diesen entsprechend. (Die Zusammensetzung der Spülflüssigkeit - siehe Abschnitt IV - richtete sich ebenfalls danach.)

Das benötigte Blut (gesunde Versuchsperson) wurde in einer Sitzung bei liegendbleibendem Stau nacheinander in vier 10 ccm-Glasspritzen abgenommen.

XI. DIE ANGEWANDTEN KONSERVIERUNGSMITTEL

Die Evolutionspotenz der Tz wurde untersucht:

- a) bei Na-citr. - Konservierung 760 mg %
- b) bei Na-citr. - Konservierung 380 mg %
- c) bei ACD-Konservierung
- d) bei Di-Na-Sequestren-Konservierung 150 mg %.

Der hier verwendete ACD-Stabilisator war der gleiche, wie er von der Blutbank zur Konservierung benutzt wird. Er wurde von der Apotheke nach folgendem Rezept bereitet:

Rp.

Natr. citr. neutral. tribas. DAB 6	2,16
Acid. citr. puriss.	0,5
Dextrosis	2,34
Aquae dest.	ad 100,0

In Anlehnung an die in Blutkonserven übliche Verdünnung mit ACD legten wir 2,2 ccm ACD-Lösung vor und zogen ad 10,0 Blut aus der Vene auf.

Die Konservierung mit 1,5 %igem Di-Na-Sequestren in 0,7 %iger Kochsalzlösung ist eine neuere Methode, welche besonders im Hinblick auf die Haltbarmachung von Tz angewendet wird.

Hier wurde die Lösung in derselben Konzentration aus dem handelsüblichen Titriplex III = Äthylendiamintetraessigsäurenatrium = Di-Na-Sequestren = Na_2EDTA hergestellt. Nach Vorlage von 1 ccm Na_2EDTA zogen wir ad 10,0 ccm Blut auf.

XII. ABFÜLLUNG UND LAGERUNG DES KONSERVENBLUTES

Jede der 4 erhaltenen Blutmengen von 10 ccm wurde möglichst gleichmässig auf 10 kleine Reagenzgläschen verteilt. (Ein Tropfen wurde benötigt zur Sofortuntersuchung der Tz.)

Um eine möglichst kleine Berührungsfläche des konservierten Blutes mit dem Gefäss zu erhalten, waren Reagenzgläser mit nur 5 ccm Inhalt gewählt worden.

Die Reagenzgläser wurden mit paraffinierten Korken verschlossen und aufrecht stehend im Kühlschrank bei 4 Grad Celsius aufbewahrt.

XIII. VORBEREITUNG DES KONSERVENBLUTES ZUR UNTERSUCHUNG

In regelmässigen Abständen (pro Woche 3 mal) wurde je eine Portion der 4 Serien aus dem Kühlschrank entnommen, bei Zimmertemperatur 15 Min. lang stehen gelassen und durchmischt. Dabei wurde jedes Reagenzglas in der Hand 15 mal auf den Kopf gestellt und wieder aufgerichtet. Hiernach sah das Blut bei makroskopischer Betrachtung gleichmässig durchmischt aus.

Anschliessend wurde die Beschickung der Zählkammer vorgenommen, und zwar so, dass aus dem Reagenzglas unmittelbar (ohne Hilfsgeräte) das Blut an den Rand des Deckgläschens gebracht wurde.

Jede Portion wurde nur zur einmaligen Probeentnahme verwandt.

GEDANKEN ZUR PROBLEMATIK

Es wird hier der Versuch unternommen, aus dem gefundenen Tz-Metamorphogramm Qualitäten (Evolution- und Adhäsionspotenz) der Tz zu bewerten.

Dieses ist, wie schon eingangs erwähnt, ohnehin nur in Bezug auf morphologische Vorgänge möglich.

Mit unserer Methode setzen wir die Tz unter weitgehend unnatürliche Bedingungen (gerinnungshemmende Mittel, gefässfremde Oberflächen, veränderte Temperatur usw.). Es sind demnach in-vitro-Versuche, deren Ergebnisse nicht ohne weiteres auf das Verhalten der Tz in vivo schliessen lassen. Der Vorgang der Tz-Evolution im Lebenden konnte ja noch nicht beobachtet werden.

Unser Vorgehen beschränkt sich darauf, einen Vergleich zwischen dem morphologischen Verhalten des normalen Tz und dem des zu untersuchenden aufzustellen, indem beide unter gleiche Bedingungen gesetzt werden. Vielleicht könnte man den Einwand erheben, dass diese nicht natürlichen Bedingungen den abnormen Tz in anderer Weise beeinflussen als den normalen.

Der Beurteilung entziehen sich jene Tz, welche keinen Kontakt mit der Folie bekommen und weggespült werden. (Nach G. KOEPEL handelt es sich hierbei um Stadien mit Pseudopodien.) Möglicherweise wird auch ein Teil von den bereits klebenden Tz durch die Spülflüssigkeit hinweggetragen.

Überhaupt ist das Ausmass der Tz-Adhäsion auf der Folie als von verschiedenen Faktoren abhängig zu betrachten, z.B. zahlenmässiger Anteil der Tz im Verhältnis zu dem der anderen Blutkörperchen, Senkungsgeschwindigkeit etc.

Zur Frage der Evolutionspotenz ist zu bemerken, dass noch nicht geklärt werden konnte, ob die Fähigkeit des Tz zu evolutionieren an Eigenschaften des Blutplättchens selber oder an solche des Plasmas oder an etwa beide zusammen gebunden ist.

Die Stadieneinteilung, wie sie bei der Aufstellung des Metamorphogramms vorgenommen wird, ist eine willkürliche. Dabei messen wir dem Stadium IV - funktionell gesehen - die weitaus grösste Bedeutung bei und treffen die Beurteilung des Tz-Metamorphogramms nach dem anteilmässigen Verhalten dieser Ausbreitungsform.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN UND ERGEBNISSE

A) N O R M A L B L U T

Nach Beherrschen der Methode wurden am Anfang einige Normalblutuntersuchungen durchgeführt, welche später auf insgesamt 19 Fälle vermehrt werden konnten. (760 mg % Na-citr., 60 Min. Evolution.)

Von der Gesamtzahl der klebenden Tz betrug der prozentuale Anteil an Stadium IV in diesen Fällen:

63 - 72 - 64 - 70 - 70 - 60 - 67 - 57 - 56 - 56 - 56 - 58 - 70 - 63 - 65 - 62 - 62 - 65 - 73 - 56 %.

Somit werden die Ergebnisse von H. KREITER bestätigt. Während dieser allerdings den Normalwert von Stadium IV mit 65 % ansetzt, soll hier der Vorschlag gemacht werden, die Norm nicht so eng zu fassen, sondern ihren Bereich zwischen 55 % und 75 % anzunehmen.

Von Normalblut ausgehend, wurden ferner Versuche mit der Tz-Evolution in Plasma gemacht:

Zitratblut wurde zentrifugiert, 4 Min. bei 1000 U. Überstehendes Plasma wurde abpipettiert und im Verhältnis 1 : 10 mit isotonischer Kochsalzlösung versetzt. Mit diesem verdünnten Plasma wurde die Zählkammer beschickt. Weiterer Versuchsgang wie oben.

Dabei zeigte sich in jedem Fall, verglichen mit der Evolution in Blut, ein höherer Anteil an Stadium IV.

In besonders hohem Masse war dieser Effekt zu erzielen bei einem Fall von Thrombasthenia Glanzmann-Naegeli (Fall J. Le.), wo bei der Evolution in Blut das St. IV mit 6,3 % und bei der Evolution in Plasma das St. IV mit 29,7 % vertreten war.

B) T H R O M B O P E N I E - B L U T

(Siehe tabellarische Übersicht S. 46-47)

Mit unserer Methode zur Bestimmung der Tz-Zahl fanden wir im Normalfall 150 000 bis 300 000 Tz.

Als Thrombopenie wurden hier Fälle unter 130 000 Tz angenommen.

Die Beurteilung des Tz-Metamorphogramms (Tz-MMG) richtete sich nach der Prozentzahl der im Stadium IV befindlichen Tz:

55 % bis 75 % = normal

40 % bis 55 % = Grenzfall

unter 40 % = pathologisch.

(Über 75 % St. IV waren bei den Thrombopenien nie anzutreffen.)

Die Einteilung der Thrombopenien erfolgte hier nach nicht allgemein gebräuchlichen Gesichtspunkten. Die vielfältige Unterteilung wurde vorgenommen, um bei der Verschiedenartigkeit der Fälle wenigstens innerhalb kleiner Gruppen Vergleiche vornehmen zu können.

Der Vermerk in der Tabelle 'unbehandelt' oder 'behandelt' bezog sich - abgesehen von den idiopathischen Formen - nicht auf eine spezifische Therapie der Thrombopenie, sondern auf die Behandlung der angegebenen Krankheiten.

Die mit Zytostatica und mit NNR-Hormon behandelten Fälle wurden gesondert aufgeführt, weil die Möglichkeit besteht, dass solche Mittel die Evolution der Tz beeinflussen (was weiterhin geprüft zu werden verdient).

I. PRIMÄRE (idiopathische) THROMBOPENIEN

Fall 1) Dre. Johanna, 30 J.

Idiopath. Thrombopenie, seit 10 Jahren bekannt.

Häm. Diathese (Zahnfleischbluten, blaue Flecken).

Keine Therapie.

Blutungszeit 6 Min.

Nativblutgerinnungszeit 9 Min.

Tz = 82 800

Tz-MMG: St. I = 0 %

St. II = 21 %

St. III = 9 %

St. IV = 70 %

Im Präparat vereinzelt Riesen-Tz (als solche bezeichnet, welche mindestens 4 mal so gross waren wie der Durchschnitt der normalen Tz) und atypische Formen.

Fall 2) Gug. Sigrid, 15 J.

Idiopathische Thrombopenie.

Häm. Diathese (Nasenbluten, stärkeres Bluten nach Zahnextraktion, auffallend starke Blutung bei Appendektomie).

Keine Therapie.

Fall 5) Ha. Elly

Idiopath. Thrombopenie, welche sich als Cortison-resistent erwies.

Häm. Diathese mit Purpura, Zahnfleisch- und Nasenbluten, Periode o.B.

Therapie: Cortison und ACTH.

Tz = 9 600

Tz-MMG: Bestimmt nur St. IV = 30 ‰

Versuch 1 Woche später wiederholt:

TEG: r = 25 Min.

k₁ = 26 Min.

m_g = 26

Tz-MMG: St. I = 13 ‰

St. II = 33 ‰

St. III = 21 ‰

St. IV = 33 ‰

Fall 6) Fi. Sofie, über 70 J.

Idiopathische Thrombopenie.

Z. Zt. bestand keine häm. Diathese.

Therapie: Rutin (gefäßabdichtend) und Konaktion.

Tz = 38400

Tz-MMG: St. I = 0 ‰

St. II = 43 ‰

St. III = 35 ‰

St. IV = 22 ‰

1 Woche später nochmalige Untersuchung:

Tz = 3600 (!)

Tz-MMG: St. I = 0 ‰

St. II = 46 ‰

St. III = 27 ‰

St. IV = 27 ‰

Jedesmal wurden unter den Tz einige Riesenformen beobachtet.

Fall 7) Rot. Valentin, 81 J.

Chron. idiopathische Thrombopenie.

Häm. Diathese bereits seit 60 J. bestehend (blaue Flecken, Nasenbluten, Bluten nach Zahnextraktionen, Magenblutung).

Keine Therapie.

Blutbild normal, lediglich erhöhte BKS mit 25 / 47. Leberstatus normal.

Blutungszeit 2 Min.

Nativblutgerinnungszeit 7 Min.

Tz = 16 800

Tz-MMG: St. I	= 1 ‰
St. II	= 27 ‰
St. III	= 14 ‰
St. IV	= 58 ‰

Fall 8) Bif. Stefan, 14 J.

Idiopathische Thrombopenie.

Seit 2 Mon. ohne Therapie.

Z. Zt. keinerlei Blutungen.

Tz = 2 400

Tz-MMG: St. I	= 1 ‰
St. II	= 45 ‰
St. III	= 11 ‰
St. IV	= 43 ‰

Ein erheblicher Anteil der Tz waren Riesen-Tz.

18 Tage später kam Pat. zur Milzextirpation. Untersuchung unmittelbar nach Beendigung der Operation, während welcher Pat. 2 ACD - Blutkonserven erhalten hatte:

Tz = 21 600

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 40 ‰
St. III	= 8 ‰
St. IV	= 52 ‰

2 Stunden nach der Operation erneute Untersuchung:

Tz = 21 600

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 35 ‰
St. III	= 16 ‰
St. IV	= 49 ‰

1 Tag nach der Operation betrugen die Tz bereits 87 000.

3 Tage nach der Operation erneute Untersuchung:

Tz = 298 800

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 21 ‰
St. III	= 18 ‰
St. IV	= 61 ‰

4 Tage nach Op. erneute Untersuchung:

Tz = 532 800

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 21 ‰

St. III = 12 ‰

St. IV = 67 ‰

Die Tz stiegen weiterhin kontinuierlich an.

11 Tage nach Op. war das übrige Blutbild normal.

Tz = 897 600

Tz-MMG: St. I = 0 ‰

St. II = 8 ‰

St. III = 9 ‰

St. IV = 83 ‰

18 Tage nach Op. erneute Untersuchung:

Tz = 567 600

Tz-MMG: St. I = 0 ‰

St. II = 11 ‰

St. III = 13 ‰

St. IV = 76 ‰

Das Aussehen der Tz nach Op. war völlig normal.

Der Patient stand während der Dauer der Untersuchungen unter keinerlei Medikamenten.

a) mit allergischer Komponente

Fall 9) Bel. Tahir

Idiopath. Thrombopenie mit allerg. Komponente.

Nach schwerer Erkrankung ging es dem Pat. jetzt gut.

Therapie: Tägl. 3 Tabl. Erycin, 3 Tabl. Volon, 1 Tabl. Birutan, wöchentl. 1 Amp. Acetropan, die letzte vor 7 Tagen.

Tz = 127 000

Tz-MMG: St. I = 0 ‰

St. II = 16 ‰

St. III = 12 ‰

St. IV = 72 ‰

10 Tage später erneute Untersuchung:

Therapie wie bisher. Letztes Acetropan vor 5 Tagen.

Tz = 120 000

Tz-MMG: St. I = 1 ‰

St. II = 35 ‰

St. III = 22 ‰

St. IV = 42 ‰

Das 1 Monat später angefertigte TEG ergab:

(Tz = 141 000)

TEG: r = 11 Min.
 k_1 = 5 1/2 Min.
 m_{ξ} = 47
 Fibrinolyse.

Fall 10) Hor. Monika, 34 J.

Idiopathische Thrombopenie mit allerg. Komponente, erwies sich im Laufe der Behandlung als nahezu Cortison-resistent.

Häm. Diathese (schwere Menorrhagien, blaue Flecken), Kopfschmerzen.

Keine Therapie.

Nativblutgerinnungszeit 11 1/2 Min.

Faktor IX normal.

TEG von Zitratblut:

r = 6 Min.

k_1 = 2 Min.

m_{ξ} = 54

Tz = 24 000

Tz-MMG: St. I = 1 %

St. II = 17 %

St. III = 26 %

St. IV = 56 %

1 Monat später erneute Untersuchung:

Inzwischen Therapie mit tägl. 4 Tabl. Volon, 10 Tropfen Konaktion,

1 mal wöchentl. 40 E Acetropan, das letzte Mal vor 7 Tagen.

Tz = 14 400

Tz-MMG: St. I = 0 %

St. II = 13 %

St. III = 19 %

St. IV = 68 %

2 Monate später erneute Untersuchung:

Therapie wie bisher.

Tz = 16 800

Tz-MMG: St. I = 0 %

St. II = 11 %

St. III = 14 %

St. IV = 75 %

Bei jeder der 3 Untersuchungen war das Aussehen der Tz auffallend.

Fast alle Tz waren Riesen-Tz, die zum Teil Vakuolen erkennen liessen und in ihrem Granulomer eine ausgesprochen scharf gezeichnete Körnelung zeigten.

II. SEKUNDÄRE (symptomatische) THROMBOPENIEN

a) infolge intravasaler Gerinnungsvorgänge

Fall 11) Hei. Elisabeth

Afibrinogenämie infolge Fruchttodes wenige Wochen vor Partus.

Keine Therapie.

Zur Untersuchung gelangte Nativblut aus dem retroplacentaren Hämatom.

Tz = 33 600

Tz-MMG: St. I	= 7 ‰
St. II	= 35 ‰
St. III	= 35 ‰
St. IV	= 23 ‰

Nächste Untersuchung einen Tag später, nachdem die Pat. folgende Therapie erhalten hatte: insgesamt 4 g Fibrinogen, 40 mg Konaktion (davon 10 mg i. v.), 700 ccm Blut in Direktübertragung; (die Extirpation des Uterus hatte sich nicht vermeiden lassen.)

Tz = 67 600

Tz-MMG: St. I	= 1 ‰
St. II	= 43 ‰
St. III	= 15 ‰
St. IV	= 41 ‰

Auf dem Präparat vereinzelt Riesen-Tz.

Nächste Untersuchung 4 Tage später, nachdem weitere Bluttransfusionen gegeben worden waren:

Tz = 182 400

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 29 ‰
St. III	= 15 ‰
St. IV	= 56 ‰

Auf diesem Präparat vermehrt Riesen-Tz.

Etwa ein Drittel aller Tz war kleiner als normal. (Es wäre daran zu denken, dass eine der beiden Formen die jugendliche des Tz darstellt.)

Die Klebrigkeit der Tz war auffallend hoch.

1 Monat später erneute Untersuchung.

Gutes Ergehen der Pat. Keine Therapie.

Tz = 248 400

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 53 ‰
St. III	= 7 ‰

St. IV = 40 ‰

Auch diesmal fielen einige Riesen-Tz auf.

Fall 12) Rus. Ingeborg

Hypofibrinogenämie infolge vorzeitiger Lösung der normal sitzenden Placenta. Therapie: Konservenbluttransfusionen.

Normale Thrombinzeit,
verlängerte Prothrombinzeit (Index 50).

TEG: r = 2 1/2 Min.

m_g = kleiner als 50

Tz = 70 000

Tz-MMG: St. I = 3 ‰

St. II = 17 ‰

St. III = 20 ‰

St. IV = 60 ‰

b) bei angeborenen Herzfehlern

Fall 13) Fi. Uwe, 6 J.

Vorhof- und Ventrikelseptumdefekt.

Häm. Diathese (Nasenbluten).

Keine Therapie.

Nativblutgerinnungszeit 9 Min.

Blutungszeit grösser als 15 Min.

Hb = 50 ‰

TEG: r = 14 Min.

k₁ = 6 1/2 Min.

m_g = 75

Tz = 124 800

Tz-MMG: St. I = 0 ‰

St. II = 17 ‰

St. III = 30 ‰

St. IV = 53 ‰

Fall 14) Gey. Herbert

Fallot'sche Tetralogie.

Polyglobulie (Hämatokrit 62).

Keine Therapie.

Tz = 61 200

Tz-MMG: St. I = 3 ‰

St. II = 10 ‰

St. III = 11 ‰

St. IV = 76 ‰

Nächste Untersuchung während Herzoperation, wo Blut wegen Herz-Lungenmaschine heparinisiert war (3 mg Heparin pro kg Körpergewicht), ausserdem Bluttransfusionen und Narkose:

Tz = 57 600

Tz-MMG: St. I = 2 ‰

St. II = 20 ‰

St. III = 28 ‰

St. IV = 50 ‰

Erneuter Versuch nach Beendigung der Op., wo Heparineffekt durch Protaminsulfat (3 mg pro kg Körpergewicht) aufgehoben sein sollte, was jedoch laut Laborbefund nicht völlig der Fall war:

Tz = 50 600

Tz-MMG: St. I = 9 ‰

St. II = 26 ‰

St. III = 11 ‰

St. IV = 54 ‰

Fall 15) Scho. Gisela, 23 J.

Fallot'sche Tetralogie.

Polyglobulie (Hämatokrit 84).

Häm. Diathese (Nachblutung nach Zahnextraktionen).

Keine Therapie.

Prothrombinindex 72

Blutungszeit 2 1/2 Min.

Nativblutgerinnungszeit 12 Min.

Faktor VIII pathol.

Faktor IX/X pathol.

Tz = 36 000

Tz-MMG: St. I = 0 ‰

St. II = 9 ‰

St. III = 30 ‰

St. IV = 61 ‰

(Bei diesem Fall wurde unter Berücksichtigung des hohen Hämatokritwertes 0,4 Na-citr. ad 0,5 Blut aufgezogen.)

c) bei Thrombasthenia Glanzmann-Naegeli

Fall 16) Len. Ilse, 22 J.

Thrombasthenia Glanzmann-Naegeli.

Z. Zt. leichte Thrombopenie und schwere Anämie infolge hoher Blutverluste durch starke und langanhaltende Periodenblutungen.

Keine Therapie.

Tz = 136 800

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 50 ‰
St. III	= 47,5 ‰
St. IV	= 2,5 ‰

Erneute Untersuchung nach Transfusion von 2 ACD-Konserven (Transfusionsdauer 7 Stunden):

Tz = 86 400

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 30 ‰
St. III	= 64,6 ‰
St. IV	= 5,4 ‰

(Eine weitere Verbesserung der Evolutionsquote wäre ohnehin nicht zu erwarten gewesen, da nach dieser Transfusionsmenge nur etwa ein Sechstel aller Tz neu zugeführte sein konnten.)

Auch die beiden 2 Tage alten ACD-Konserven wurden auf Tz-Zahl und Evolutionspotenz ihrer Tz hin untersucht. (Dabei ist zu bemerken, dass der Rest der Konserve, welcher untersucht wurde, sehr plasma- und Tz-reich war und so zumindest die Tz-Zahl nicht den wahren Verhältnissen in der Konserve entsprechen konnte.)

1. Konserve:

Tz = 261 080

Tz-MMG: St. IV	= 66 ‰
----------------	--------

2. Konserve:

Tz = 617 320

Tz-MMG: St. IV	= 44 ‰
----------------	--------

d) bei Lebererkrankungen

Fall 17) Hov. Ernst, 66 J.

Lebercirrhose, Herzinsuffizienz, Perniciosa, leichter Diabetes mellitus.

Therapie: Leberschutztherapie, Eisenpräparate, Esidrix (Salidiureticum)

Befund: Normochrome Anämie, Leukopenie,

BKS 27/48

Prothrombinindex 46

Tz = 98 400

Tz-MMG:	St. I	= 0 ‰
	St. II	= 40 ‰
	St. III	= 34 ‰
	St. IV	= 26 ‰

Fall 18) Pfi. Johanna, 55 J.

Zustand nach Stauungsikterus (Choledochusstein).

Therapie: Buscopan, Karlsbadersalz, Laevulose.

Befund: Leberbefunde jetzt normal, Pat. stand vor der Entlassung aus stat. Beh.

BKS 35/6 6

Prothrombinindex 81

Tz = 86 400

Tz-MMG:	St. I	= 0 ‰
	St. II	= 39 ‰
	St. III	= 49 ‰
	St. IV	= 12 ‰

Fall 19) Eid. Johann, 35 J.

Splenomegale Lebercirrhose.

Therapie: Leberschutztherapie, Verdauungsfermente, Erycin, Fortecortin, Konakion, Tachostyptan.

Befund: Leber handbreit unter dem Rippenbogen tastbar, derb;
Milz handbreit unter dem Rippenbogen tastbar.

Caput medusae, Ascites, Lebersternchen.

Leberstatus:	Refrakt.	5, 84
	Rest-N	26
	Takata	++
	Bilirubin	(+)/1, 35
	Thymol	+++
	Cadmium	+
	Weltmann	8 R

Elpho: Alb. 41, 0

 α_1 2, 2 α_2 2, 3 β 9, 0 γ 45, 5

Blutbild: Hb 80 ‰

F. I. 1, 03

Ery	3,89	Mill.
Leuko	2360	
Prothrombinindex	38	
Faktor VIII	kleiner als 20	%
Faktor IX/X	kleiner als 25	%
Blutungszeit	1	Min.
Nativblutgerinnungszeit	14	Min.
Tz = 16	800	
Tz-MMG: St. I	= 1	%
St. II	= 17	%
St. III	= 12	%
St. IV	= 70	%

6 Wochen später kam Pat. zur Milzextirpation. Unmittelbar vor Op. wurde das Tz-MMG noch einmal erstellt:

Tz = 15 600

Tz-MMG: St. I	= 0	%
St. II	= 16	%
St. III	= 18	%
St. IV	= 66	%

1/2 Stunde nach Beendigung der Op. (Pat. hatte Prothrombinkonzentrat sowie mehrere ACD-Konserven erhalten) fiel das Tz-MMG recht ähnlich aus:

Tz = 28 800

Tz-MMG: St. I	= 0	%
St. II	= 10	%
St. III	= 17	%
St. IV	= 73	%

Fall 20) Hei. Willi, 49 J.

Lebercirrhose, produkt. Lungen-Tbc.

Therapie: Leberschutztherapie, Thiomerin (Entwäss.).

Leberstatus:

Blutbild:

Refrakt.	5,71	Hb	60	%
Takata	+	F. I.	1,08	
Xantho	40	Ery	2,77	Mill.
Bilirubin	op./0,88	Leuko	6 000	
Thymol	+	Diff. Blutbild:	normal	
Cadmium	(+)			
Weltmann	6 R	BKS	17/40	

Tz = 87 400

Tz-MMG: St. I	= 0 %
St. II	= 37 %
St. III	= 37 %
St. IV	= 26 %

Fall 21) Köh. Jakob, 52 J.

Atroph. Lebercirrhose.

Therapie: Leberschutztherapie.

Pat. hatte keinerlei Blutungen.

Rumpel - Leede neg.

Elpho:

Alb.	41,9
α_1	6,3
α_2	6,1
β	10,3
γ	35,4

Biuret	6,55 g %
Bilirubin	0,55/0,95
Prothrombinindex	45
Faktor VIII	normal
Faktor IX/X	41 %

Tz = 40 800

Tz-MMG: St. I	= 1 %
St. II	= 38 %
St. III	= 11 %
St. IV	= 50 %

e) bei Perniciosa

Fall 22) Gri. Bertha, 75 J.

Perniciöse Anämie, z. Zt. kompensiert,

Osteochondrose und Spondylose der WS.

Therapie: Der Perniciosa entsprechende. Wegen der Osteochondrose
seit 2 Monaten Rtg. -Bestrahlungen.

Das Blutbild zeigte eine leichte Anämie, normochrom. Im Diff. -Blut-
bild Linksverschiebung.

Tz = 130 800

Tz-MMG: St. I	= 0 %
St. II	= 13 %
St. III	= 29 %
St. IV	= 58 %

Fall 23) Has. Hermann, 58 J.

Perniciöse Anämie.

Therapie: Der Perniciosa entsprechende. Ausserdem Bluttransfusionen, die letzte vor 4 Tagen.

Befund: Reduzierter AZ, Anämie mit F. I. 1,4

Reticulozyten 67 Promille.

Fibrinogen 420 mg ‰

Tz = 109 200

Tz-MMG: St. I = 0 ‰

St. II = 17 ‰

St. III = 23 ‰

St. IV = 60 ‰

f) bei Lymphogranulomatose

Fall 24) Möl. Alfred, 16 J.

Lymphogranulomatose.

Therapie: Vit. B₁₂, Folinsäure, Eisenpräparate, Bluttransfusionen, die letzte vor 2 Tagen. (Endoxan, ein Zytostaticum, wurde vor 1 Woche abgesetzt.)

Befund: Reduzierter AZ, z. Zt. bestanden keine Blutungen.

Blutbild:

Diff. -Blutbild:

Hb	73 ‰	Stab	16
F. I.	1,07	Segm.	40
Ery	3,4 Mill.	Lympho	18
Leuko	600 (!)	Eos	4
		Mono	19
		Baso	1

Toxisch granuliert Leukozyten.

Tz = 9 600

Tz-MMG: St. I = 1 ‰

St. II = 16 ‰

St. III = 36 ‰

St. IV = 47 ‰

Fall 25) May. Michael, 24 J.

Lymphogranulomatose.

Therapie: Vit. B₁₂, Folinsäure, Eisenpräparate, Endoxan (Zytostaticum) seit 4 Mon., Bluttransfusionen - die letzte vor 7 Tagen.
Vor 1 Monat massive Rtg. -Bestrahlung der Lymphknoten.

Befund: Leukopenie mit 2 400, Diff.-Blutbild zeigte eine Linksverschiebung, übriges Blutbild normal.

Tz = 62 400

Tz-MMG:	St. I	= 4 ‰
	St. II	= 14 ‰
	St. III	= 21 ‰
	St. IV	= 61 ‰

Fall 26) Ste. Anna, 38 J.

Lymphogranulomatose.

Therapie: Vit. B-Komplex und andere Vitamine, Folsäure, Ebewen-Lost 2 mal wöchentlich je 1/2 Amp. (seit 6 Woch.)

Rtg.-Bestrahlung der Lymphknoten, Bluttransfusionen - die letzte vor 3 Tagen.

Befund: Gutes Befinden der Pat. Keine Blutungen. Es bestand eine Anämie, eine Leukopenie mit 2 650, das Diff.-Blutbild zeigte eine Linksverschiebung.

Tz = 58 800

Tz-MMG:	St. I	= 0 ‰
	St. II	= 38 ‰
	St. III	= 16 ‰
	St. IV	= 46 ‰

Fall 27) Kuh. Maria, 46 J.

Lymphogranulomatose.

Therapie: Folsäure, robotierende Mittel, Scherisolon oder Cortrophin abwechselnd, Bluttransfusionen - die letzte vor 5 Tagen.

Befund: Gutes Ergehen der Pat.

Blutbild und Diff.-Blutbild völlig normal.

Tz = 108 000

Tz-MMG:	St. I	= 0 ‰
	St. II	= 22 ‰
	St. III	= 17 ‰
	St. IV	= 51 ‰

g) bei Makroglobulinämie Waldenström

Fall 28) Mal. Hermine

Makroglobulinämie Waldenström.

Keine Therapie.

Tz = 128 400

Tz-MMG:	St. I	= 0 ‰
	St. II	= 48 ‰
	St. III	= 14 ‰
	St. IV	= 38 ‰

Auffallend viele Tz waren auf der Folie haften geblieben.

Fall 29) Päl. Gertrud, 52 J.

Makroglobulinämie Waldenström.

Therapie: Keine Medikamente, heute erstmals 500 ccm Konservenblut.

Befund: Schwer anämische Pat., Leber und Milz vergrößert.

BKS 154/157

Hb 34 ‰

Ery 2,01 Mill.

F.I. 0,85

Tz = 86 400

Tz-MMG:	St. I	= 0 ‰
	St. II	= 40 ‰
	St. III	= 28 ‰
	St. IV	= 32 ‰

Auffallend viele Tz waren auf der Folie haften geblieben.

Die Untersuchung wurde 5 Tage später wiederholt. Inzwischen keine Medikamente, lediglich eine zweite Bluttransfusion vor 3 Tagen.

Tz = 64 000

Tz-MMG:	St. I	= 0 ‰
	St. II	= 29 ‰
	St. III	= 33 ‰
	St. IV	= 38 ‰

Wieder fiel auf, dass die Tz besonders zahlreich kleben geblieben waren.

4 Monate später erneute Untersuchung:

Therapie: Schmerzstillende und kreislaufstützende Mittel.

Befund: Schlechter AZ. (Nach kurzer Besserung, während welcher die Pat. nach Hause entlassen worden war, befand sie sich erneut seit 2 Tagen stationär.)

Leber und Milz vergrößert.

Blutbild ähnlich dem vor 4 Monaten.

Tz = 79 200

Tz-MMG: St. I	= 2 ‰
St. II	= 47 ‰
St. III	= 14 ‰
St. IV	= 37 ‰

Auch bei dieser Untersuchung fiel die besonders starke Klebrigkeit der Tz auf.

h) bei Leukämien

Fall 30) Bon. Therese, 57 J.

Chron. myeloische Leukämie.

Therapie: Z. Zt. keine. Seit 7 Tagen war das Myleran (Zytostaticum), welches über 4 Monate gegeben worden war, und seit 2 Tagen das Colcemid (Zytostaticum), welches über 1 Monat gegeben worden war, abgesetzt.

Tz = 112 000

Tz-MMG: St. I	= 15 ‰
St. II	= 71 ‰
St. III	= 7 ‰
St. IV	= 7 ‰

4 Tage später erneute Untersuchung:

Jetzt 6 Tage ohne Colcemid, 11 Tage ohne Myleran.

Leuko = 35 000

Tz = 125 000

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 79 ‰
St. III	= 9 ‰
St. IV	= 12 ‰

Nach weiteren 7 Tagen erneute Untersuchung:

Die Colcemid- und Mylerangaben liegen noch weiter zurück.

Tz-MMG: St. I	= 7 ‰
St. II	= 60 ‰
St. III	= 10 ‰
St. IV	= 23 ‰

(In der Gesamtaufstellung wurde der Fall als unter zytostatischer Behandlung stehend aufgeführt. Die in stärkerem Masse stattfindende Evolution könnte auf eine langsam abnehmende Wirkung der Zytostatica zurückzuführen sein.)

Fall 31) Tup. Richard, 17 J.

Aleukämische Myeloblastenleukämie.

Therapie: Erycin, tägl. 3 Tabl. Volon, tägl. 25 mg Solu-Decortin H, wöchentl. 3 mal 40 E ACTH.

Befund: Der Pat. befand sich im Stadium einer Remission.

Leuko = 3 200

Tz = 64 800

Tz-MMG: St. I = 0 %

St. II = 57 %

St. III = 7 %

St. IV = 36 %

7 Tage später erneute Untersuchung:

Therapie unverändert, lediglich Solu-Decortin H nur jeden 2. Tag 25 mg.

Gutes Befinden des Pat.

TEG: r = 14 Min.

k₁ = 9 Min.m_g = 28

Tz-MMG: St. I u. II = 85 %

St. III = 5 %

St. IV = 10 %

Nächste Untersuchung nach weiteren 21 Tagen (5 Tage vor dem Exitus des Pat.):

Therapie: Erycin, Achromycin, 8 Tabl. Volon tägl. 100 mg Solu-Decortin tägl., Analgetica, tags zuvor 2 mal 500 ccm Blut.

Befund: Sehr schlechter AZ, Temp. um 39 Grad, Blutungen, Milz bis ins kleine Becken reichend.

Die Zahl der Tz hatte laufend abgenommen, betrug heute noch 1 200.

Tz-MMG: St. I u. II = 82 %

St. III = 12 %

St. IV = 6 %

Fall 32) Man. Willi, 33 J.

Subakute Paramyeloblastenleukämie.

Therapie: Erycin, tägl. 4 Tabl. Decortin, 1 mal wöchentl. 40 E ACTH, Blutkonserven, die letzte vor 1 Tag.

Befund: Schlechtes Ergehen des Pat., Blutungen.

Leuko = 6 000

Tz = 9 600

Tz-MMG:	St. I	= 5 ‰
	St. II	= 86 ‰
	St. III	= 5 ‰
	St. IV	= 4 ‰

Fall 33) Dei. Johann, 52 J.

Akute, einförmige, unreifzellige Parablastenleukose.

Therapie: Supracillin, Purinethol (Zytostaticum), tägl. 25 mg
 Ultracorten, 1 mal wöchentl. 40 E ACTH, Bluttransfusionen,
 die letzte vor 2 Tagen.

Befund: Schlechter AZ. Pat. blutete bei Blutentnahme aus der Vene
 15 Min. lang nach, hatte grossflächige Hämatone, Milz
 in Nabelhöhe tastbar.

Hb 83 ‰

Leuko 56 000

Diff.BB:	Paramyeloblasten	83 ‰
	Segm.	3 ‰
	Lympho	14 ‰

BKS 60/87

MDH 41,4

Tz = 6 000

Tz-MMG:	St. I	= 15 ‰
	St. II	= 46 ‰
	St. III	= 28 ‰
	St. IV	= 11 ‰

Fall 34) Gru. Helmut, 32 J.

Chron. myeloische Leukämie.

Therapie: Reverin, tägl. 25 mg Decortin H, 2 mal wöchentl. 40 E
 Cortison Z, tägl. 10 mg Konaktion, Bluttransfusionen, die
 letzte vor 1 Tag.

(Vor Wochen hatte Pat. auch Myleran erhalten, vor 6 Wo-
 chen eine Rtg.-Bestrahlung des Milzfeldes.)

Befund: Schlechter AZ, Milz bis ins kleine Becken reichend,
 Lymphknoten in Leistengegend beidseits, Blutungen keine.

MDH 15

Blutbild:

Hb 54 ‰

F. I. 1,08

Ery 2,58 Mill.

Leuko	60 000
Tz =	10 800
Tz-MMG: St. I	= 12 ‰
St. II	= 52 ‰
St. III	= 24 ‰
St. IV	= 12 ‰

Fall 35) Str. Rochus, 44 J.

Chron. myeloische Leukämie.

Therapie: Erycin, Purinethol (Zytostaticum), Fortecortin, (das letzte vor 4 Tg.), Bluttransfusionen (die letzte vor 2 Tg.).

Befund: Schlechter AZ, ausgedehnte Schleimhautblutungen.

Blutbild:		Diff.-Blutbild:	
Hb	65 ‰	Stab	3
F. I.	1,16	Segm.	60
Ery	2,88 Mill.	Lympho	28
Leuko	2 250	Blasten	9
Tz =	3 600		
Tz-MMG: St. I	= 19 ‰		
St. II	= 32 ‰		
St. III	= 22 ‰		
St. IV	= 27 ‰		

Fall 36) Schn. Maria, 46 J.

Akute myeloische Leukämie, wahrscheinlich aus einer chronischen hervorgegangen.

Therapie: Paraxin, Konaktion, Fortecortin, Purinethol (Zytostaticum) 100 mg tägl., Bluttransfusionen (die letzte vor 4 Tagen.)

Befund: Zahlreiche Hämatome an Armen und Beinen, Zahnfleischbluten, nicht stehende vaginale Blutung seit 6 Wochen.

Blutbild:		Diff.-Blutbild:	
Hb	60 ‰	Stab	15
F. I.	0,94	Segm.	55
Ery	3,22 Mill.	Lympho	26
Leuko	4 630	Mono	4
Tz =	10 800		
Tz-MMG: St. I	= 0 ‰		
St. II	= 54 ‰		
St. III	= 30 ‰		
St. IV	= 16 ‰		

Fall 37) Hüb. Horst, 18 J.

Akute Myeloblastenleukämie.

Therapie: Erycin, Sigmamycin, Purinethol (Zytostaticum) 100 mg
tägl., Bluttransfusionen (die letzte vor 2 Tagen).

Befund: Sehr schlechter AZ, Temp. um 38 Grad, Schleimhautblutungen, Nasenbluten.

Weltmann 4 R
Hb 44 %
Leuko 37 800
BKS 152/174

Tz = 3 600

Tz-MMG:	St. I	= 8 %
	St. II	= 46 %
	St. III	= 30 %
	St. IV	= 16 %

i) bei Panmyelopathien und -phtisen

Fall 38) Fri. Anna, 51 J.

Panmyelophthise.

Therapie: Tägl. 4 Tabl. Decortin.

Befund: Nativblutgerinnungszeit 15 Min.
Faktor VIII und Faktor IX/X normal.

TEG: r = 12 Min.
k₁ = 15 Min.
m_g = 23

Tz = 20 400

Tz-MMG:	St. I	= 0 %
	St. II	= 58 %
	St. III	= 19 %
	St. IV	= 23 %

Untersuchung 4 Tage später wiederholt.

Pat. hatte während dieser Zeit Penicillin, ACTH und am Vortage
erstmals 500 ccm Blut erhalten.

Leuko 900

Tz = 16 800

Tz-MMG:	St. I	= 3 %
	St. II	= 41 %
	St. III	= 18 %
	St. IV	= 38 %

Fall 39) Kob. Viktor, 54 J.

Panmyelopathie.

Therapie: Supracillin, tägl. 40 mg Ultracorten, Paramethason
(chloriertes NNR-Präp., welches kaum eine Na-Retention
macht), 2 mal wöchentl. 40 E ACTH.

Befund: Z. Zt. subfebrile Temp.

Blutbild:

Hb	63 % (bei Aufnahme 24 % !)
F. I.	1,10
Ery	3,02 Mill.
Leuko	1 400
BKS	16/35
Tz =	20 400
Tz-MMG:	St. I = 8 %
	St. II = 50 %
	St. III = 14 %
	St. IV = 28 %

Fall 40) Sat. Johann, 45 J.

Panmyelophthise.

Therapie: Erycin, Butazolidin, Prohepar, Scherisolon 10 mg tägl.

Befund: Blutbild:

Hb	71 %	BKS	50/108
F. I.	1,04	Weltmann	3 R
Ery	3,38 Mill.	Rest-N	30
Leuko	1 350		
Tz =	3 600		
Tz-MMG:	St. I = 8 %		
	St. II = 33 %		
	St. III = 54 %		
	St. IV = 5 %		

Fall 41) Kar. Anna, 69 J.

Panmyelophthise.

Therapie: Folsäure, Cytobion, tägl. 20 mg Decortin, 3 mal wöchentl.
40 E ACTH, Bluttransfusionen (die letzte vor 2 Tagen).

Befund: Schlechter AZ, starkes Nasenbluten.

Schwere Anämie mit Hb 51 %,

Leuko 1 700

Diff.-Blutbild: Lympho 60

Eos	3
Mono	2
Bazo	35

Reticulozyten 11 auf Tausend,
Anisozytose, Poikilozytose.

BKS 142/161

Weltmann 7 1/2 R

Elpho:

Alb. 37,0

α_1 5,0

α_2 9,5

β 13,5

γ 35,5

Tz = 2 400

Tz-MMG:	St. I	= 14 ‰
	St. II	= 64 ‰
	St. III	= 20 ‰
	St. IV	= 2 ‰

Fall 42) Tol. Elisabeth, 60 J.

Panmyelophthise.

Therapie: Folsäure, Vit. B₁₂ und andere Vitamine, tägl. 20 mg
Decortin, wöchentl. 2 mal 10 E ACTH, Bluttransfusionen
(die letzte vor 2 Tagen).

Befund: Gutes Ergehen der Pat., keinerlei Blutungen.

Anämie, leicht erhöhte BKS.

Tz = 55 200

Tz-MMG:	St. I	= 0 ‰
	St. II	= 33 ‰
	St. III	= 23 ‰
	St. IV	= 44 ‰

Fall 43) Pau. Ursula, 39 J.

Panmyelophthise.

Therapie: Folsäure, Vit. B₁₂ und andere Vitamine, Butazolidin,
tägl. 12 Tabl. Fortecortin, Bluttransfusionen (die letzte
vor 2 Tagen).

Befund: Reduzierter AZ, Schleimhautblutungen.

Normochrome Anämie, Leukopenie.

Tz = 7 200

Tz-MMG: St. I	= 9 ‰
St. II	= 37 ‰
St. III	= 32 ‰
St. IV	= 22 ‰

k) bei anderen Knochenmarkserkrankungen oder -affektionen verschiedener Art

Fall 44) Schm. Rosa, 64 J.

Granulozytopenie, fragl. Panmyelopathie, Lymphdrüsen-Tbc.

Therapie: Tägl. 12 mg Aminox (Tuberkulostaticum) Streptomycin, Hostamycin, Eisenpräparate, Bluttransfusionen (die letzte vor 3 Tg.), tägl. 10 mg D-Adreson (NNR-Präp.).

Befund: Reduzierter AZ. Keine Blutungen.

Blutbild:	Hb	69 ‰
	F.I.	1,19
	Ery	2,96 Mill.
	Leuko	800

Sternalmark: Zurückdrängung der Erythropoese, nur wenige reife Granulozyten, überwiegend Promyelozyten und Myelozyten.

BKS 45/96

Tz = 72 000

Tz-MMG:	St. I	= 1 ‰
	St. II	= 3 ‰
	St. III	= 27 ‰
	St. IV	= 69 ‰

Im Präp. war auffallend, dass ein Teil der Tz abnorm lange Pseudopodien hatte und dass die Tz zum Teil ungewöhnlich klein, zum anderen Teil ungewöhnlich gross waren.

Fall 45) Hof. Anna, 55 J.

Metastasierende Struma maligna.

Therapie: Schmerzstillende Mittel, Antibiotika, Decortin, seit 14 Tagen tägl. 10 mg C 60 (Zytostaticum).
Vor 2 Mon. eine Serie von Rtg.-Bestr.

Befund: Sehr schlechter AZ, der Tumor drückte bereits auf das Rückenmark.

Normochrome Anämie mit Hb 74 ‰,

BKS 33/59

Tz = 129 600

Tz-MMG: St. I	= 9 ‰
St. II	= 46 ‰
St. III	= 13 ‰
St. IV	= 32 ‰

Fall 46) Zie. Alice, 43 J.

Interstitielle Nephritis, Phenacetin-Niere nach Phenacetin-Missbrauch.

Therapie: Kreislaufstützende Mittel, Reducdyn (indiziert bei toxischen Lebererkrankungen), Solu-Decortin, tags zuvor erstmals 250 ccm Blut.

Befund: Sehr schweres Krankheitsbild, Urämie, häm. Diathese in Form massiver Schleimhaut- und Subkutanblutungen.

Blutbild:		Xanthoprotein	43
Hb	66 ‰	Harnsäure	9,8
F. I.	1,04	Kochsalz	664
Ery	3,15 Mill.	Rest-N	204
Leuko	20 300	Indikan	∅
Diff. -Blutbild:		Weltmann	4 R
Stab	9	Thymol	++
Segm.	85	Cadmium	+
Lympho	6		

Knochenmark: Sehr schwere toxische Schädigung des Markorgans mit degenerativ-toxischen Veränderungen der Granulopoese, Rarefizierung der Erythropoese und schwerer Blockierung der Thrombozytenbildung.

Tz = 40 800

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 39 ‰
St. III	= 42 ‰
St. IV	= 19 ‰

Adhäsion der Tz auf der Folie abnorm hoch. Vereinzelt Riesen-Tz. Auffallend viele Formen im Beginn des Zerfalls.

Fall 47) D. Paul, 47 J.

Polyglobulie.

Keine Therapie.

Untersuchung erfolgte, weil Tonsillektomie vorgesehen war.

Blutbild:

Hb	115 ‰
F. I.	0,99
Ery	5,82 Mill.

Diff. -Blutbild normal.

Blutungszeit 2 Min.

Nativblutgerinnungszeit 15 1/2 Min.

Faktor IX normal

TEG: r = 8 Min.

k_1 = 6 1/2 Min.

m_{ϵ} = 47

Tz = 115 200

Tz-MMG: St. I = 0 %

St. II = 9 %

St. III = 22 %

St. IV = 69 %

Fall 48) Gal. Paula, 35 J.

Ungeklärte Knochenmarkserkrankung, fragl., ob Osteomyelosklerose, Ostitis fibrosa cystica oder Markmetastasen.

Therapie: Roborierende Mittel, Verdauungsenzyme, Bluttransfusionen (die letzte vor 1 Tag).

Blutbild:

Hb 58 %

F. I. 0,81

Ery 3,58 Mill.

Leuko 4 050

Diff. -Blutbild:

Stab 1

Segm. 42

Lympho 35

Eos 14

Mono 8

Tz = 94 800

Tz-MMG: St. I = 0 %

St. II = 51 %

St. III = 16 %

St. IV = 33 %

Fall 49) Hei. Bertha, 58 J.

Splenomegale Markhemmung, wahrscheinlich bei Fibroadenie der Milz. (Diagnose konnte nicht völlig gesichert werden.)

Keine Therapie.

Befund: Zustand nach Milzextirpation.

Blutbild:

Hb 85 %
F. I. 0,92
Ery 4,04 Mill.
Leuko 8 100

Diff.-Blutbild:

Stab 38
Segm. 41
Lympho 9
Eos 6
Mono 4
Baso 2

Prothrombinindex 68

(Vor der Milzextirpation waren die Tz-Werte zwischen 20 000 und 40 000 gelegen.)

Tz = 87 600

Tz-MMG:	St. I	= 0 %
	St. II	= 28 %
	St. III	= 21 %
	St. IV	= 51 %

1) bei anderen Krankheiten

Fall 50) Len. August, 73 J.

Dekompens. essent. Hypertonus, Herzinsuffizienz, schwere cardiale Stauungen, Leberstauung, Emphysem.

Therapie: Tägl. 1/4 mg Strophantin, Esidrix (Salidiureticum).

Befund: Vor einigen Tagen hatte eine Purpura an den Beinen bestanden, welche sich jetzt zurückgebildet hatte.

Blutbild normal, Elpho normal,

Weltmann 5 R

Takata grösser als 100 mg %

Thymol 0,5

Prothrombinindex 53

(Es wäre denkbar, dass die Thrombopenie mit einer Leberschädigung in Zusammenhang steht.)

Tz = 74 400

Tz-MMG: St. I	= 4 ‰
St. II	= 22 ‰
St. III	= 13 ‰
St. IV	= 61 ‰

Fall 51) Egl. Therese, 14 J.

Erworbene hämolyt. Anämie, prähepat. Ikterus.

Therapie: Z.Zt. keine. (Bis vor 4 Tagen ACTH und Camoquin.)

Befund:

Blutbild:

Hb	76 ‰
F.I.	1,02
Ery	3,70 Mill.
Leuko	5 500
BKS	98/103

Reticulozyten:

18 auf Tausend

Blutgruppe: A₁ rh-

Titer vor 4 Monaten:

Dir. quantit. Coombstest	1: 64
Inkompl. Rh-Antikörper	1: 2000
Kälteagglutininie	1: 32

(Bei früheren Krankenhausaufenthalten hatten ebenfalls Thrombopenien mit Werten um 70 000 Tz bestanden.)

Tz = 122 400

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 28 ‰
St. III	= 19 ‰
St. IV	= 53 ‰

Leberstatus:

Weltmann	7 1/2 R
Thymol	0,8
Takata	100
Bilirubin	0,25/0,14
Prothrombinindex	55
Diastase	8 WE

Fall 52) Kra. Elfriede, 42 J.

Fragl. Leberschaden (von einer Hepatitis vor 8 Jahren, während welcher Pat. keine Bettruhe gehabt hatte). Häm. Diathese (häufiges Nasenbluten, Zahnfleischbluten, blaue Flecken).

Keine Therapie.

Blutungszeit

grösser als 17 Min.

Nativblutgerinnungszeit

11 Min.

TEG: r = 8 Min.

k₁ = 5 Min.m_g = 75

Tz = 129 600

Tz-MMG: St. I	= 0 ‰
St. II	= 41 ‰
St. III	= 6 ‰
St. IV	= 53 ‰

Am Ende dieses Abschnittes sollte noch ein Fall erwähnt werden, welcher z. Zt. der Beobachtung zwar keine Thrombopenie hatte, aber in diesem Zusammenhang recht interessant war:

R. Irene, 23 J.

Früher hatte eine kongenitale Thrombopenie mit schweren Blutungen bestanden, welche eine grosse Anzahl von Transfusionen erforderlich gemacht hatten.

Deswegen Milzextirpation vor 6 Jahren, welche zur völligen Beseitigung der Beschwerden führte.

Tz = 189 600

Tz-MMG: St. I	= 3 ‰
St. II	= 16 ‰
St. III	= 16 ‰
St. IV	= 65 ‰

Aussehen der Tz völlig normal.

TABELLARISCHE ÜBERSICHT Tz-MMG

			TABELLARISCHE ÜBERSICHT 12-MMG				
	Zahl d. Fälle			normal	Grenz- fall	pathol.	Bemerkungen
PRIMÄRE (IDIOPATH.) THROMBOPENIEN	8	Rein idiopathische Formen	unbehandelt	6	4	2	in 3 Fällen abnorm. Form.
			beh. u.a. mit NNR-Hormon	1		1	
			behandelt mit and. Mitteln	1		1	in 1 Fall abnorm. Form.
	2	Mit allergischer Komponente	unbehandelt	1	1		in 1 Fall abnorm. Form.
			beh. u.a. mit NNR-Hormon	1	1		
SEKUNDÄRE (SYMPTOMATISCHE) THROMBOPENIEN	2	Infolge intravasaler Gerinnungs- vorgänge	unbehandelt	1		1	in 1 Fall abnorm. Form.
			behandelt	1	1		
	3	Bei angeborenen Herzfehlern	unbehandelt	3	2	1	
	1	Bei Thrombasthenia Glanzmann- Naegeli	unbehandelt	1		1	
	5	Bei Leber- erkrankungen	beh. u.a. mit NNR-Hormon	1	1		
			behandelt mit and. Mitteln	4		1 3	

	Zahl d. Fälle			Tz-MMG			Bemerkungen
				normal	Grenz- fall	pathol.	
SEKUNDÄRE (SYMPTOMATISCHE) THROMBOPENIEN	2	Bei Perniciosa	behandelt	2	2		
	4	Bei Lympho- granulomatose	beh. u. a. mit NNR-Hormon	1	1		
			beh. u. a. mit Zytostatica	2	1	1	
			behandelt mit and. Mitteln	1	1		
	2	Bei Makroglobulin- ämie Waldenström	unbehandelt	1		1	Erhöhte Tz- Klebrigkeit
			behandelt	1		1	Erhöhte Tz- Klebrigkeit
	8	Bei Leukämie	beh. u. a. mit NNR-Hormon	6		6	
			beh. u. a. mit Zytostatica	5		5	
	6	Bei Panmyelo- pathie od. -phtise	beh. u. a. mit NNR-Hormon	6	1	5	
	6	Bei anderen Knochenmarks- erkrankungen od. -affektionen versch. Art	unbehandelt	2	1	1	
			beh. u. a. mit NNR-Hormon	3	1	2	
			behandelt mit and. Mitteln	1		1	
	3	Bei anderen Krankheiten	unbehandelt	2	2		
			behandelt	1	1		

ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG

Es wurden 10 Fälle mit primärer Thrombopenie untersucht. 6 davon zeigten ein normales Tz-MMG, 2 ein pathologisches, und 2 Fälle betrachteten wir als Grenzfälle. Bei den beiden pathologischen Fällen konnten die Ergebnisse reproduziert werden. Wir kamen also zu dem Ergebnis, dass unter den primären Thrombopenien solche ohne und solche mit Evolutionsstörungen der Tz vorkommen.

In 1 Fall von Thrombasthenia Glanzmann-Naegeli konnten wir ein stark pathologisches Tz-MMG demonstrieren. Damit wurden die Ergebnisse von G. KOEPEL, K. KÖHL, H. KREITER und H. -J. IBROM bestätigt, welche denselben Fall untersucht hatten.

Ein pathologisches Tz-MMG wurde in allen den Fällen gefunden, wo es sich um schwere Beeinträchtigungen des Knochenmarks handelte, wie bei Leukämien (8 Fälle), Panmyelopathien und -phtisen (6 Fälle, dabei 1 Fall als Grenzfall gewertet) und bei Makroglobulinämie Waldenström (2 Fälle).

Bei Lymphogranulomatose (4 Fälle) konnte, trotz Anwendung von Zytostatica, kein ausgesprochen pathologisches Tz-MMG dargestellt werden.

Eine interessante Gruppe in diesem Zusammenhang stellte die der Lebererkrankungen dar, wo von 5 Fällen nur 1 Fall ein normales Tz-MMG zeigte, 1 Fall als Grenzfall zu betrachten war und 3 Fälle ausgesprochen pathologisch waren.

Die Polyglobulie-Fälle (3), davon 2 mit angeborenem Herzfehler, zeigten normale Tz-Evolution.

Bei den Pemiciosa-Fällen (2) erwies sich das Tz-MMG ebenfalls als normal.

Die übrigen 11 Fälle waren Einzelfälle und müssen als solche betrachtet werden.

Eine Abhängigkeit der Evolutionspotenz von der Anzahl der Tz konnte im allgemeinen nicht gefunden werden. Selbst fortlaufende Untersuchungen bei demselben Patienten, wie sie in einzelnen Fällen möglich waren, zeigten in dieser Beziehung unterschiedliche Ergebnisse. So soll auch Fall 8) (Bif. Stefan, idiopath. Thrombopenie), welcher in besonders eindrucksvoller Weise eine solche Abhängigkeit zu demonstrieren scheint, nicht in diesem Sinne gewertet werden. Dass andererseits im Verlauf einer Leukämie, wo die Tz-Zahl abnimmt und die Körperkräfte des Patienten immer mehr verfallen, auch die Vitalität der Tz sich fortlaufend verschlechtert, ist verständlich, ohne dass man daraus den Schluss eines direkten Zusammenhanges zwischen Evolutionspotenz und Anzahl der Tz ziehen muss.

Die Wirkung von Zytostatica auf die Tz-Evolution liess sich nicht einheitlich beurteilen. Während in Fall 30) (Bon. Therese, chron. myeloische Leukämie) die Zahl der evolutionierten Tz zunahm, je weiter die Zytostatica-Gaben zurücklagen, vermochte bei Lymphogranulomatose eine monatelange zytostatische Therapie nicht einmal ein pathologisches Tz-MMG zu bewirken.

Über den Einfluss von NNR-Hormon auf die Tz-Evolution liess sich ebenfalls nichts aussagen, jedoch gewinnt man bei Betrachtung der Tabelle den Eindruck, dass NNR-Hormon - Gaben das Tz-MMG wohl nicht wesentlich verändern.

C) T H R O M B O Z Y T Ä M I E - B L U T

Als Fälle wurden - von einer Ausnahme abgesehen - nur solche von mehr als 500 000 Tz pro ccm Blut gebracht.

Fall 1) Hub. Martin, 50 J.

Thrombozytämie mit hämorrhag. Diathese (Magen-, Darmblutungen, Nasenbluten). Der Pat. klagte über abnorme Müdigkeit.

Keine Therapie.

Blutungszeit 4 Min.

Nativblutgerinnungszeit 12 Min.

Faktor VIII normal

Faktor IX/X normal

TEG: r = 7 Min.

k₁ = 2 1/2 Min.

m_g = 72

Tz = 1,5 Mill.

Tz-MMG: St. I = 0 %

St. II = 17 %

St. III = 13 %

St. IV = 70 %

Fall 2) Rich. Franz, 57 J.

Polycythämia vera, Subhämophilie A und B.

Häm. Diathese (Augenblutungen, Hämatome, Blutungstendenz bei Schnittverletzungen).

Keine Therapie.

Vor 2 J. war die Milz extirpiert worden wegen Milzruptur nach Unfall.

Die Polycythämia vera hatte schon vor Milzextirpation bestanden.

Befund:

Blutbild:

Hb	90 ‰
F. I.	0,86
Ery	5,2 Mill.
Leuko	44 000

Prothrombinindex : 70

Blutungszeit 15 Min.

Nativblutgerinnungszeit 9 1/2 Min.

Faktor VIII 32 ‰

Faktor IX 22 ‰

TEG: r = 8 Min.

k₁ = 3 Min.m_g = 130

Tz = 1,68 Mill.

Tz-MMG: St. I = 0 ‰

St. II = 9 ‰

St. III = 14 ‰

St. IV = 77 ‰

Fall 3) Erk. Mathilde, 67 J.

Thrombozytämie mit häm. Diathese.

Pat. war wegen einer Präthrombose der Retina in Behandlung, ausserdem bestand eine Zehengangrän.

Therapie: z. Zt. lediglich Padutin und Venostasin.

Befund: Das Blutbild zeigte eine leichte Anämie.

Nativblutgerinnungszeit 8 1/2 Min.

Faktor VIII 16 ‰

Faktor IX 31 ‰

TEG: r = 8 Min.

k₁ = 3 Min.m_g = hoher Wert

Tz = 860 000

Tz-MMG: St. I = 4 ‰

St. II = 35 ‰

St. III = 13 ‰

St. IV = 48 ‰

Fall 4) Wag. Josef, 47 J.

Chron. Alkoholismus mit Leberschaden.

Thrombozytämie, bestehend erst seit 1 Woche, vorher hatte eine Thrombopenie bestanden. Häm. Diathese (ausgedehnte Purpura an Armen und Beinen seit 24 Tagen, sonst keine Blutungen). Sehr schlechter AZ des Pat. (Wenige Tage vor dem Exitus.)

Therapie: Hostacyclin, Cebion, Birutan, tägl. 50 mg Decortin H,
2 mal wöchentlich 40 mg ACTH.

Leberfunktionsproben: normal bis leicht pathol.

Blutbild:	Hb	50 %
	F. I.	1,0
	Ery	2,5 Mill.
	Leuko	13 600
Diff. -BB:	Stab	21
	Segm.	70
	Lympho	8
	Mono	1

Tz = 727 200

Tz-MMG:	St. I	= 0%
	St. II	= 36%
	St. III	= 4%
	St. IV	= 60%

Fall 5) Bau. Anna, 51 J.

Polycythämia vera.

Schwere häm. Diathese (Magenblutungen ohne Ulcusnachweis, Nasen-, Zahnfleischbluten).

Keine Therapie.

Zustand nach Splenectomie.

Die Milzextirpation, vor 8 Wochen ausgeführt, war notwendig geworden wegen eines bestehenden Milztumors, welcher auf das Colon descend. drückte und ein Passagehindernis darstellte.

Die Polycythämia vera mit Blutungsneigung hatte schon vor der Milzextirpation bestanden.

Es bestand jetzt eine Anämie mit Hb 69 %
und Ery 4,52 Mill.

Prothrombinindex: 78

Faktor VIII 32 %

Faktor IX/X 35 %

TEG: r = 3 Min.

k₁ = 8 Min.

m_g = 71

Tz = 1,5 Mill.

Tz-MMG: St. I = 0 ‰

St. II = 15 ‰

St. III = 8 ‰

St. IV = 77 ‰

Fall 6) v. Les. Olga

Osteomyelofibrose.

Therapie: Seit 3 J. täglich 4 mg Myleran und täglich 10 mg Hostacorton

Tz = 431 000

Tz-MMG: St. I = 17 ‰

St. II = 34 ‰

St. III = 15 ‰

St. IV = 34 ‰

In Anbetracht der hohen Tz-Zahl klebten wenige Tz auf der Folie. Auffallend waren einzelne Riesen-Tz, welche sich bereits im Beginn des Zerfalls befanden.

Fall 7) Fri. Amanda

Knochenmarkserkrankung (noch ungeklärt, ob Osteomyelosklerose oder Leukämie).

Thrombozytämie mit häm. Diathese.

Leuko 30 150

Blutungszeit 8 1/2 Min.

Nativblutgerinnungszeit 10 Min.

Faktor VIII normal

Faktor IX/X leicht pathol.

Prothrombinindex : 65

Tz = 1,2 Mill.

Tz-MMG: St. I = 0 ‰

St. II = 13 ‰

St. III = 7 ‰

St. IV = 80 ‰

Am Ende dieses Abschnittes sollte noch ein Fall erwähnt werden, welcher - bei normaler Tz-Zahl - eine seltene Abnormität darstellte:

Wei. Oskar, 42 J.

Essentielle Hyperlipämie, leichter Diabetes mell.

Therapie: Hämosan, Insulin.

Nativblutgerinnungszeit: 6 1/2 Min.

TEG: r = 18 Min.

k₁ = 11 Min.

m_ε = 44

Tz-MMG: St. I = 0 %

St. II = 21 %

St. III = 12 %

St. IV = 67 %

Es klebten verhältnismässig wenige Tz auf der Folie; hingegen war diese mit Fettpartikelchen reichlich besetzt.

ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG

Es wurden 7 Fälle mit Thrombozytämie untersucht. Von diesen zeigten 2 eine verminderte Evolution (1 Fall mit Osteomyelofibrose unter zytostatischer Behandlung und 1 Fall mit Präthrombose bei häm. Diathese).

4 Fälle zeigten ein normales Tz-MMG; 1 Fall eine leicht über der Norm liegende Evolution.

Ausser diesen Fällen ist noch der als Nr. 8) unter den Thrombopenien angeführte Fall zu erwähnen, bei welchem nach Splenectomie die Zahl der Tz bis auf 897 600 anstieg und hierbei die Evolution ebenfalls leicht über der Norm lag.

H. KREITER beschreibt einen Fall von Thrombozytämie, bei welchem 'die Evolution deutlich beschleunigt' war.

Würde man selbst die hier aufgetretenen 2 Fälle mit verminderter Evolution ausser acht lassen, so ist die Zahl der untersuchten Thrombozytämie-Fälle doch nicht ausreichend, um bei Thrombozytämien allgemein eine Tendenz zu einer über der Norm liegenden Evolution zu deuten.

Weitere Untersuchungen in dieser Hinsicht wären von Interesse, zumal die hier aufgezeigten Thrombozytämie-Fälle ätiologisch wahrscheinlich sehr verschieden sind.

D) K O N S E R V E N B L U T

I. BLUT AUS BLUTBANKKONSERVEN

Es handelte sich dabei um von der Blutbank München (Städt. Gesundheitsamt) gelieferte Konserven, bei welchen als antikoagulierendes und konservierendes Mittel der ACD-Stabilisator (siehe Seite 13) und als Behältnis die "Blukoflasche" (nicht silikonisierte Glasflasche mit 500 ccm Inhalt) verwendet werden.

Die Untersuchung erfolgte, nachdem die Transfusion am Patienten beendet war, aus dem etwa 5 - 10 ccm betragenden Restinhalt der Konserve. Sie wurde - bis auf wenige Ausnahmen, welche vermerkt sind - sofort durchgeführt.

Es muss hier erwähnt werden, dass der Konserveninhalt während der Transfusionsdauer, welche Stunden betrug, eine Entmischung erfahren hatte. Die Erythrozyten und Leukozyten waren schon bald nach dem Aufschütteln, welches vor Anlegen der Transfusion erfolgt war, sedimentiert und so in relativ grösserer Menge in die Vene des Patienten hineingekommen. Der am Ende der Transfusion verbleibende Restinhalt war daher relativ reich an Plasma, Konservierungsmittel und Tz. Blutverdünnung und Blutzusammensetzung entsprachen also nicht völlig den genormten Bedingungen, die wir forderten. Von vornherein war damit zu rechnen, dass einerseits im plasma-angereicherten Milieu die Evolution besser vonstatten gehen würde, dass andererseits eine höhere Konzentration von Na-citr. (gemäss den Ergebnissen von K. KÖHL) die Evolution hemmen würde. Überdies war die Zusammensetzung des kleinen Restes, welcher zur Untersuchung kam, verständlicherweise nicht in allen Fällen konstant.

Die Evolutionsergebnisse müssen unter Berücksichtigung dieser Vorbemerkungen betrachtet werden.

In nachstehender Tabelle wurde vom Tz-MMG jeweils nur St. IV angegeben.

Bei einem Teil der Konserven wurde auch die Anzahl der Tz bestimmt. Die Ergebnisse bewegen sich hier in weiten Grenzen. Dieses ist im wesentlichen wohl darauf zurückzuführen, dass bei der restlichen Blutmenge das Verdünnungsverhältnis einmal nicht konstant und zum anderen nicht genau zu ermitteln war. (Die Berechnung erfolgte gemäss 2,2 ccm ACD ad 10,0 ccm Blut.) Ein weiterer Grund liegt darin, dass die Tz-Zahl beim Blutspender nicht bekannt ist und man hier mit gelegentlichem Auftreten von Anomalien rechnen muss. Bei älteren Konserven kommt bei der Auszählung noch ein Unsicherheitsfaktor hinzu. Es war hier in manchen Fällen bei der Zählung keine sichere Entscheidung möglich, ob es sich wirklich um einen Tz oder um ein Bruchstück von einem Blutkörperchen oder um eine Eiweissausfällung handelte.

Konserve	Alter i. Tagen	Tz-Zahl	Evolution St. IV	Bemerkungen
A ₁ rh-	1		28 %	
A ₁ Rh +	2	61 000	75 %	
A ₁ Rh +	2	80 000	57 %	
A ₁ Rh +	2	261 080	66 %	
A ₁ Rh +	2	617 320	44 %	
B ₁ Rh +	3		58 %	
O Rh +	3		68 %	
O Rh +	4	23 180	43 %	
A ₁ rh +	5		46 %	
O Rh +	6		53 %	
A ₁ Rh +	6		23 %	Zwischen Transfusion u. Untersuchung 1 Tag Kühlschranksaufbewah- rung.
A ₁ Rh +	7		57 %	
A ₁ Rh +	7		16 %	Zwischen Transfus. u. Unters. 1 Tag Kühlschr.- Aufbewahrung.
A ₁ Rh +	9		24 %	
A ₁ Rh +	12		34 %	
A ₁ B Rh+	15		35 %	
A ₁ Rh +	16	59 780	33 %	
A ₁ Rh +	29	69 540	4 %	Zwischen Transfus. u. Unters. 12 Std. bei Zimmertemp. gestanden.
A ₂ Rh +	122	41 480	0 %	Entnommen aus voller Konserve, da diese nicht mehr transfundiert wur- de.

Die 2 Konserven, welche zwischen Transfusion und Untersuchung 1 Tag im Kühlschrank aufbewahrt worden waren, zeigten eine auffallend geringe Evolution. In noch stärkerem Masse war dieses der Fall bei einer - allerdings recht gealterten - Konserve, welche bei Zimmertemperatur gestanden hatte.

Um zu prüfen, ob die Vitalität der Tz durch derartig veränderte Verhältnisse wesentlich beeinträchtigt würde, wurden an 2 Konserven entsprechende Versuche gemacht:

Konserve A₁ Rh+ 2 Tg. alt, Tz = 61 000 St. IV = 75 %

nach 2 Tag. Kühlschrank Tz = 23 180 St. IV = 42 %

nach weiteren 3 Tg. Kühlschr. Tz = 28 000 St. IV = 38 %;

Konserve A₁ Rh + 2 Tg. alt, Tz = 80 520 St. IV = 57 %

nach 2 Tg. Kühlschrank Tz = 37 820 St. IV = 63 %

nach weiteren 3 Tg. Kühlschr. Tz = 25 620 St. IV = 44 %.

Während der Versuch an der ersteren Konserve unsere Annahme zu bestätigen schien, war dieses bei der letzteren nur in Bezug auf die Tz-Anzahl der Fall.

Weitere Untersuchungen in dieser Richtung wären von Interesse.

II. BLUT AUS KONSERVEN EIGENER HERSTELLUNG

Einleitend einige Worte über die Mittel, welche verwendet wurden, um das Blut ungerinnbar zu machen und zu konservieren.

Ein Zusatz von 760 mg % Na-citr. zum Nativblut ist die am meisten geübte Methode, um eine Gerinnung des Blutes zu verhindern.

Bei guter Durchmischung ist aber bereits eine Menge von 380 mg % Na-citr. ausreichend, um eine Gerinnung nicht zustande kommen zu lassen.

Der ACD-Stabilisator stellt eine Na-Citrat-Lösung dar, welcher man Zitronensäure bis zu einem p_H von 6,0 - 6,5 sowie Dextrose zugesetzt hat. Diese leichte Ansäuerung, welche u. a. eine bremsende Wirkung auf gewisse Stoffwechselvorgänge ausübt, hat sich für die Konservierung von Blut bewährt. Der Zusatz von Dextrose bewirkt, dass die glykolytischen Stoffwechselprozesse der Blutkörperchen nicht so schnell zum Erliegen kommen, wodurch einem frühzeitigen Zerfall entgegengewirkt wird. Der ACD-Stabilisator hat sich unter den heute bekannten Konservierungsmethoden, soweit man auch deren Wirtschaftlichkeit und die Art der technischen Durchführung bedenkt, am besten bewährt.

Die Konservierung mit 150 mg % Na_2EDTA (siehe Seite 13) findet heute ebenfalls Anwendung, und zwar besonders im Hinblick auf die Haltbarmachung von Tz. Das Di-Na-Sequestren hebt nicht nur die Gerinnung auf (durch Bildung der Ca-Ionen), sondern hemmt darüber hinaus in dieser Konzentration die Agglomeration, Adhäsion und Evolution der Tz sehr stark. Es stellt ein Zellnarkotikum dar, indem es den Stoffwechsel der Tz hemmt. Die Schwermetallionen der Stoffwechselermente werden durch das Na_2EDTA weggefangen. (R. MARX.)

Bei den ersten selbsthergestellten Konserven wurden je 5 ccm Blut (incl. Konservierungsmittel) in ein Reagenzglas von normaler Grösse gefüllt; aus demselben Reagenzglas wurde täglich eine Probe zur Untersuchung entnommen. Weder die Spritzen zur Blutentnahme noch die Reagenzgläser waren silikonisiert worden.

Bei diesem Verfahren trat bereits nach wenigen Tagen Hämolyse ein.

Nachdem das Blut nach eintägiger Aufbewahrungsdauer untersucht worden war (und normale Werte ergeben hatte), zeigten sich bei der 2. Untersuchung nach zweitägiger Aufbewahrungsdauer bereits Bruchstücke und Ausfällungen (siehe später) auf der Folie. Auch die Evolution im Stadium IV war nach 2 Tagen bereits geringer als bei den später hergestellten Konserven. Die Evolution und auch die Anzahl der Tz sanken im Laufe der weiteren Tage sehr schnell ab. Nach 5 Tagen bereits - bei tägl. Untersuchung - fanden wir die Verhältnisse hier etwa so, wie in den später hergestellten Konserven nach 3 Wochen.

Die 2 nächsten Serien wurden konserviert unter Verwendung silikonisierter Glas-spritzen und Aufbewahrungsgläser, welche allerdings wiederum die ganze im Laufe der Tage zu untersuchende Blutmenge enthielten. Die Ergebnisse waren hier etwas günstiger; allerdings wurde nur alle 2 Tage untersucht, wodurch die Tz nicht so oft einer mechanischen und thermischen Beanspruchung ausgesetzt waren. Nach 8 Tagen war die Evolution so weit abgesunken wie in den später hergestellten Konserven nach 3 Wochen.

Im Interesse der Übersichtlichkeit soll es unterlassen werden, die Ergebnisse aus den genannten Vorversuchen zahlenmässig aufzuführen.

Im Anschluss an diese wurden 4 Serien von Konserven in der Weise hergestellt, wie unter Methodik beschrieben. (Vollständig silikonisiertes System, Blut in Einzelportionen aufbewahrt.) Das Blut stammte von 4 verschiedenen gesunden Versuchspersonen. Die Untersuchung erfolgte 3 mal pro Woche. Bei Serie I (G.K.) und II (I.Sch.) wurde als Spülflüssigkeit der Präparate einheitlich 760 mg % Na-citr. in isotonischer Kochsalzlösung verwendet, während bei Serie III (R.Z.) und IV (M.F.) die Spülflüssigkeit in Zusammensetzung und Konzentration gemäß dem jeweiligen Konservierungsmittel bereitet wurde.

In den folgenden graphischen Darstellungen wurde Evolutionsstadium IV in Abhängigkeit von dem Alter der Konserve angegeben.

Die Darstellungen zeigen, dass die Fähigkeit der Tz, bis zu Stadium IV zu evolvieren, im Mittel 23 Tage anhielt.

Der Prozentsatz an Stadium IV erfuhr vom Beginn der Konservierung bis zu diesem Zeitpunkt eine Abnahme, welche sich - von gelegentlich auftretenden Schwankungen abgesehen - als kontinuierlich bezeichnen lässt.

Die Schwankungen führen wir einestails auf die normale Fehlerbreite der Methode zurück (welche nach H. KREITER maximal bis zu 10 % betragen kann), anderenteils auf die Möglichkeit einer unterschiedlichen Haltbarkeit der Konserven innerhalb einer Reihe - aus Ursachen, die uns unbekannt sind. Wir gewannen diesen Eindruck nicht nur aus dem Ausfall des Tz-MMG's, sondern auch aus den ermittelten Tz-Zahlen und dem Aussehen der Präparate.

Na-citr. in Konzentration von 760 mg % und von 380 mg % und ACD verhielten sich in der Beeinflussung der Tz-Evolution bei Frischblut nicht wesentlich unterschiedlich. In fast allen Fällen ergab aber die 380 mg % Na-citr.-Konzentration für die Tz-Haltbarkeit (welche hier mit der Fähigkeit zur Evolution gleichgesetzt wird) etwas schlechtere Ergebnisse als die Konservierung mit 760 mg % Na-citr. und ACD. Von den beiden letzteren Mitteln konnte keines gegenüber dem anderen seine Überlegenheit beweisen.

Das Na_2EDTA in Konzentration von 150 mg % hemmte die Evolution so stark, dass nur in Ausnahmefällen die Evolution bis zum Stadium IV fortschritt. (Die Ergebnisse bei den Serien I und II sind wenigstens teilweise auf die Spülung mit Na-citr.-Lösung zurückzuführen. Über entsprechende Versuche wird nachfolgend berichtet.)

Fast alle Kurven zeigen zwischen dem 2. und 6. Konservierungstag eine Aufwärtszacke. Irgendwie müssen also zu diesem Zeitpunkt verbesserte Bedingungen zur Evolution bestanden haben. Worin diese lagen, konnten wir nicht herausfinden. Der Gedanke lag nahe, dass sie in einer Änderung des p_{H} zu suchen wären. Unsere mit Indikatorpapier durchgeführten p_{H} - Bestimmungen ergaben jedoch zu diesem Zeitpunkt noch keine fassbaren Unterschiede. Selbstverständlich konnten für diese verbesserte Evolution auch eine ganze Reihe anderer Faktoren in Frage kommen.

Die Stadien I, II und III sind in der vorliegenden Art der graphischen Darstellung unberücksichtigt geblieben. Die fortlaufende Beobachtung bei allen 4 Serien zeigte aber, dass mit der Abnahme von St. IV ein ständiges Zunehmen vor allem der Stadien I und II verbunden war, während Stadium III nach anfänglicher Zunahme gegen Ende der Konservierungsdauer entweder nahezu oder völlig verschwand. Besonders eindrucksvoll war diese Tatsache bei den Di-Na-Sequestren-

% St. IV

Serie I

Versuchsperson G.K.

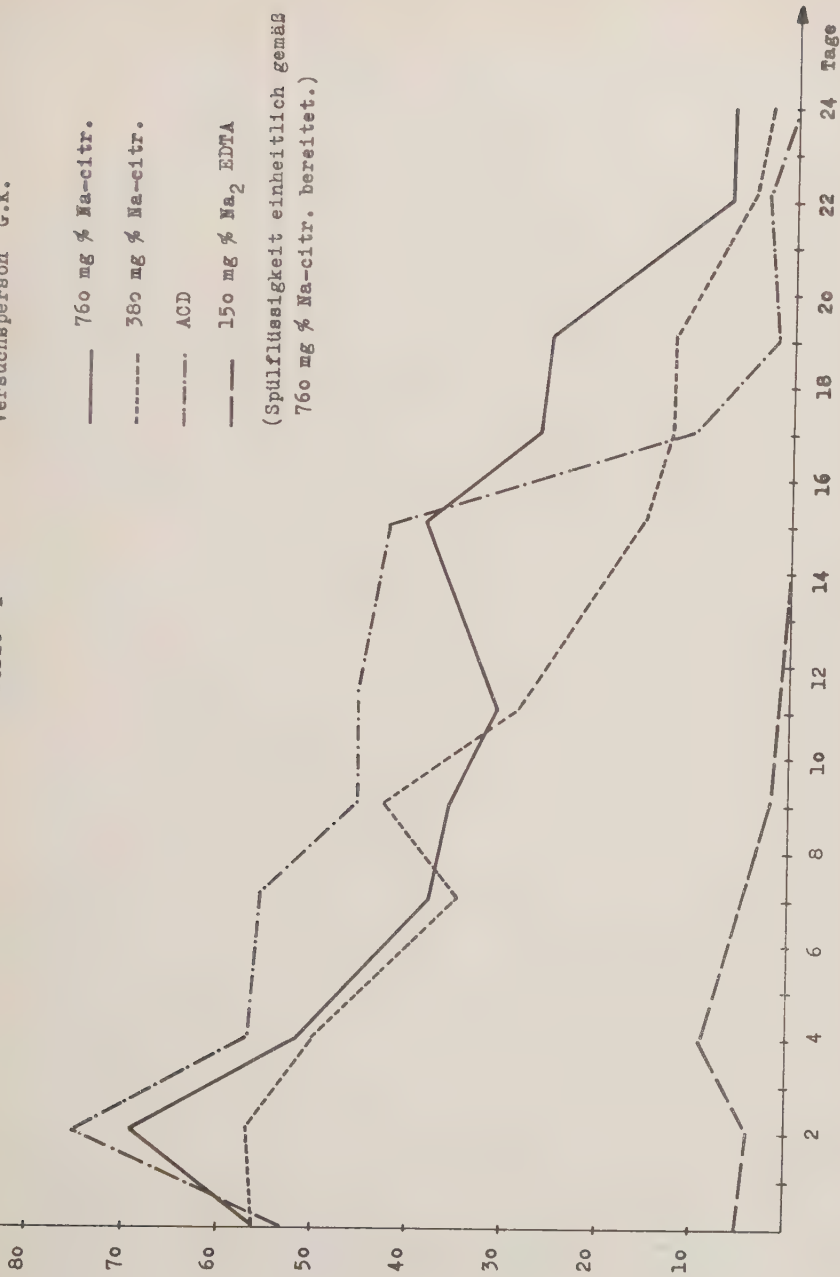
— 760 mg % Na-citr.

- - - 380 mg % Na-citr.

- · - · ACD

— 150 mg % Na₂ EDTA

(Spülflüssigkeit einheitlich gemäß
760 mg % Na-citr. bereitet.)



% St.IV

Serie II

Versuchsperson I.Sch.

— 760 mg % Na-citr.

- - - 380 mg % Na-citr.

- . - ACD

— 150 mg % Na₂ EDTA

(Spülflüssigkeit einheitlich gemäß
760 mg % Na-citr. bereitet.)

2

4

6

8

10

12

14

16

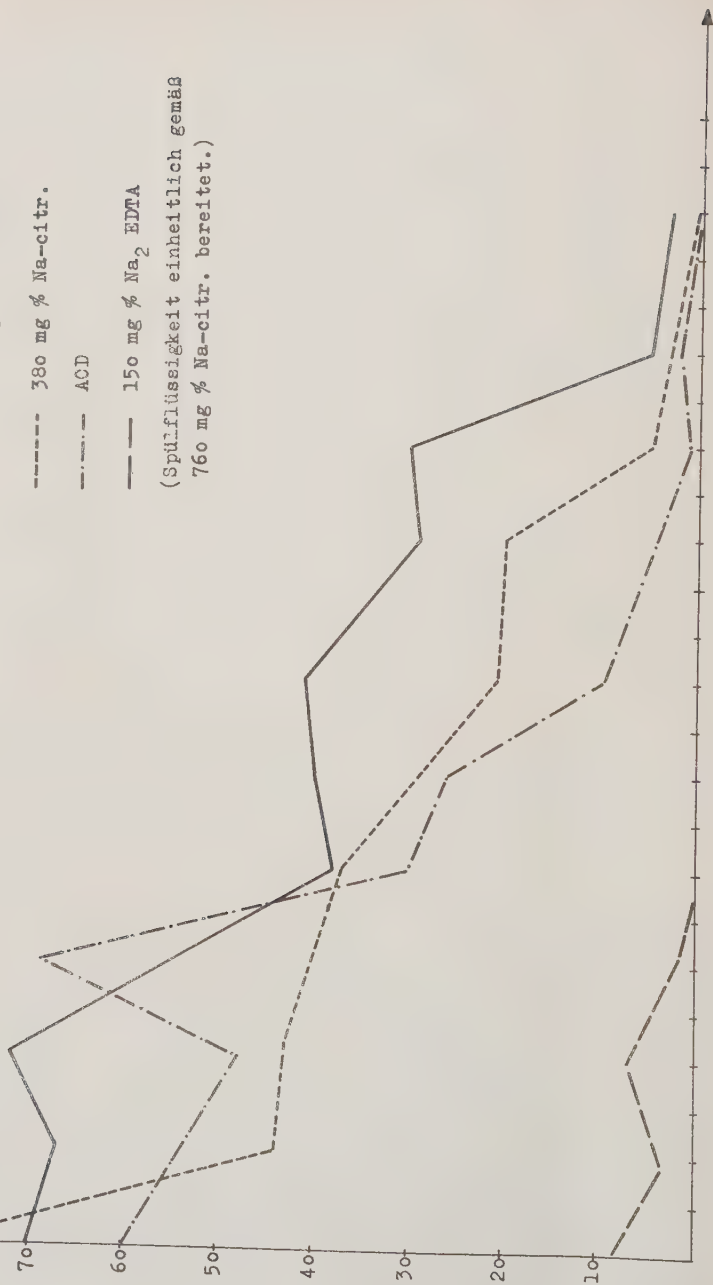
18

20

22

24

Tage



% St.IV

Serie III

Versuchsperson R.Z.

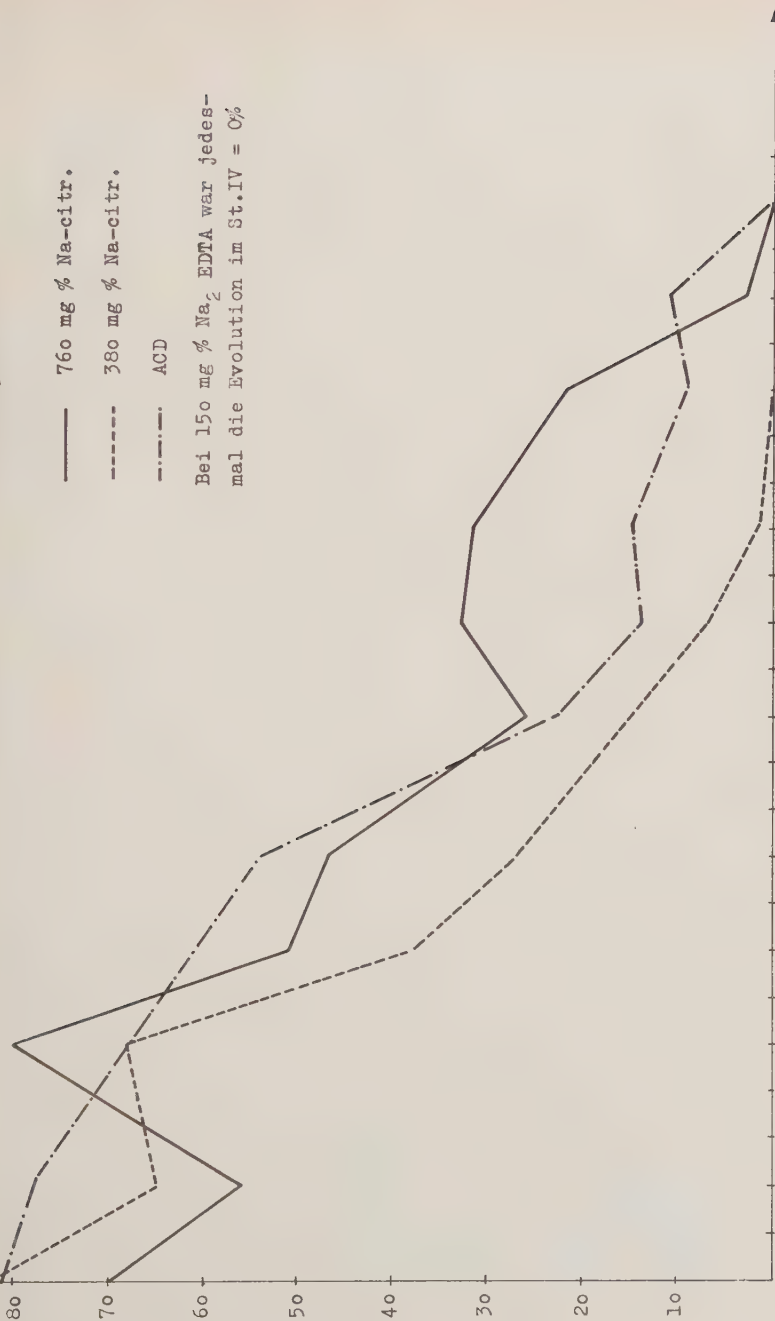
— 760 mg % Na-citr.

- - - - 380 mg % Na-citr.

- . - . ACD

Bei 150 mg % Na_2EDTA war jedesmal die Evolution im St.IV = 0%

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 Tage



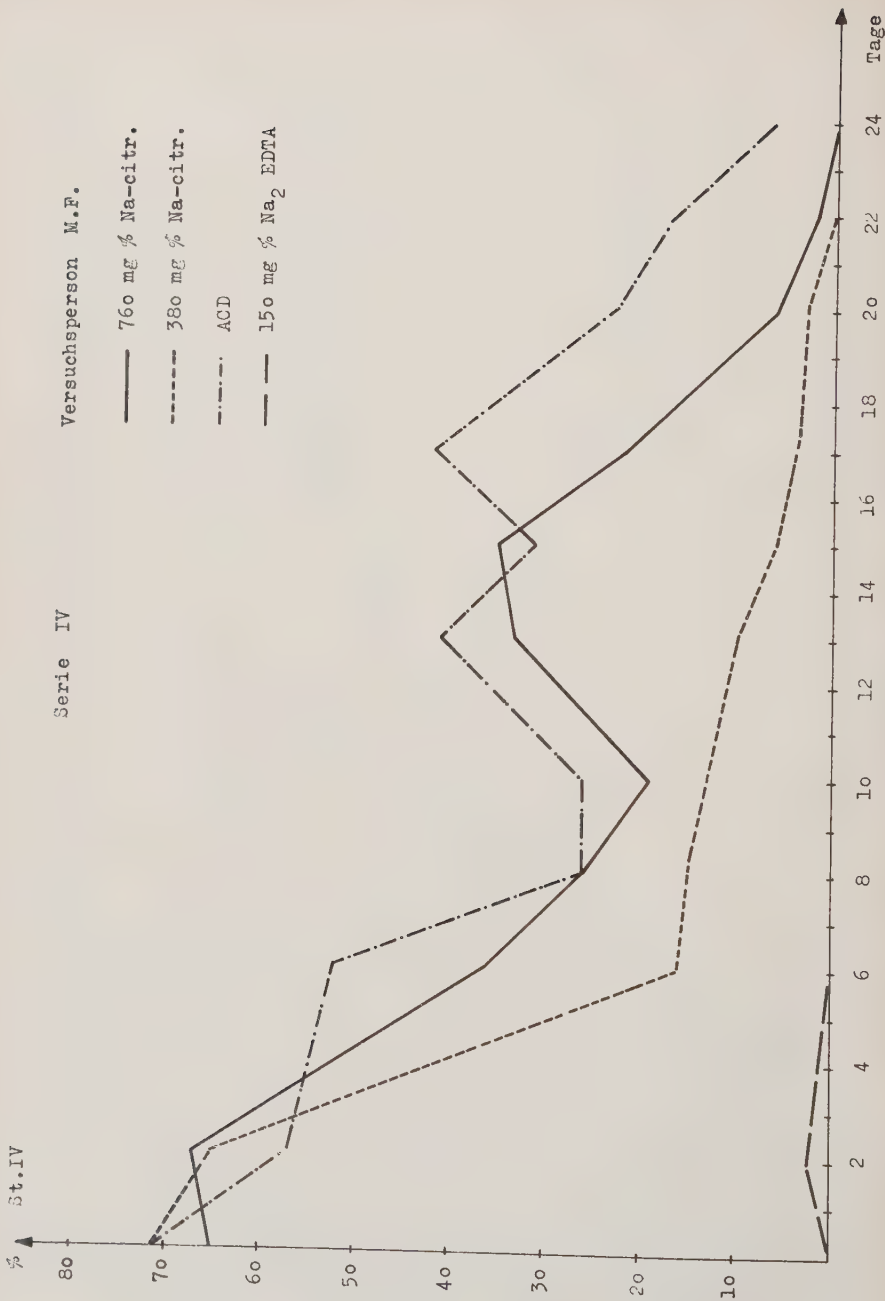
Serie IV

Versuchsperson M.F.

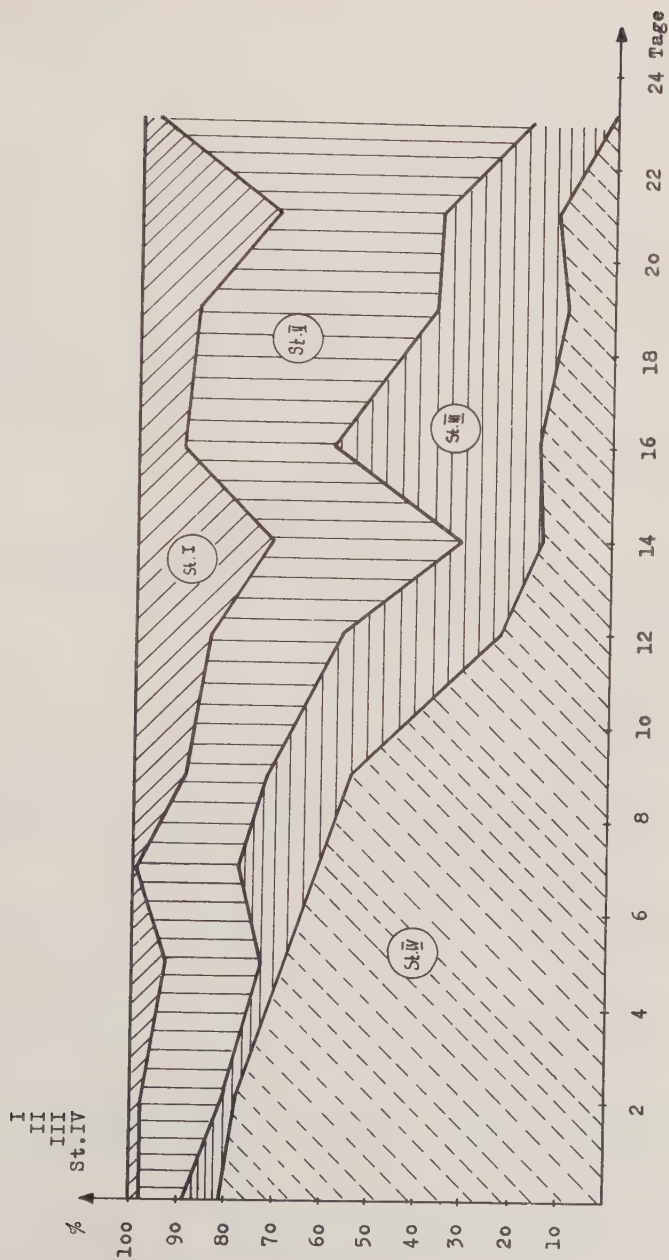
— 760 mg % Na-citr.

- - - 380 mg % Na-citr.

- · - · - ACT

— 150 mg % Na₂ EDTA

Verteilung der Evolutionsstadien
in der ACD-Reihe bei Serie III.



Konserven, wo regelmässig in allen 4 Serien Stadium III zunächst zunahm, dann aber rapide absank, nach rund 2 Wochen nur noch Stadium I und II anzutreffen waren, und am Ende der Beobachtungsdauer der grösste Teil der klebenden Tz sich im Stadium I befand.

Eine graphische Darstellung soll die stadienmässige Zusammensetzung im Verlauf der Konservierungsdauer veranschaulichen. Es wurde dazu die ACD-Reihe aus Serie III gewählt. Weitere Darstellungen dieser Art würden zwar etwas verändert aussehen (besonders eine solche von Sequestrenblut), aber nichts grundsätzlich Neues zeigen, weshalb auf weitere Ausführungen verzichtet wurde.

Nachdem sich gezeigt hatte, dass die Tz-Evolution in Sequestrenblut durch Spülung der Präparate mit einer Na-citr.-Lösung offenbar beeinflussbar war, wurden von einigen Sequestrenkonserven bei Serie III zwei Präparate angelegt, wovon das eine mit 150 mg %iger Sequestrenlösung, das andere mit 760 mg %iger Na-citr.-Lösung gespült wurde.

Es wurden dabei folgende Ergebnisse gefunden:

	frisch	2 Tg.	5 Tg.	7 Tg.	9 Tg.	12 Tg.	14 Tg.	
Sequestren -Spülung	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	St. IV
Citrat -Spülung	0 %	12 %	4 %	1 %	1 %	0 %	0 %	St. IV

Wir schliessen daraus - in Verbindung mit den Ergebnissen der Sequestrenkonserven bei Serie I und II - dass der Sequestreneffekt durch kurzdauernde Einwirkung von Na-citr.-Lösung in geringem Masse aufhebbar ist, allerdings nur bei Konserven mit kürzerer Lagerungsdauer.

Sämtliche angefertigten Präparate gestatteten nicht nur eine Differenzierung der Tz in ihre Evolutionsstadien, sondern liessen auch am Tz an sich einige Beobachtungen zu.

So stellten wir fest, dass ein Teil der Tz aus gealterten Konserven ein etwas verändertes Aussehen hatte. Es traten hier Formen mit abnormer Verlängerung einiger ihrer Pseudopodien auf. Manchmal erschien dabei der Tz zugleich auch langgestreckt und schmal, bot ein 'asthenisches' Aussehen. Ein Teil der Tz, besonders im Stadium IV, war kleiner als im Frischblut oder in jüngeren Konserven.

Diese Veränderungen kamen am frühesten - bereits nach 1 Woche - bei den Konserven mit 380 mg % Na-citr. zur Beobachtung. Etwas später traten sie auch bei den 760 mg % Na-citr.-Konserven in Erscheinung, und zuletzt - nach rund 2 Wochen - bei den ACD-Konserven. Vereinzelt kamen auch bei den Sequestren-

konserven Formen mit überlangen Pseudopodien sowie verkleinerte Tz vor.

Auffällig war ferner bei älterem Blut ein häufiges Klebenbleiben von vereinzelt Erythrozyten und Leukozyten auf der Folie, welches bei frischerem Blut nur selten zu beobachten war.

Daneben waren bei älterem Konservenblut auf der Folie Partikelchen zu finden, welche in ihrer Art nicht gedeutet werden konnten. Diese stellten einmal einen feingrieseligen Belag dar, welcher in ungleichmässiger Dichte über die ganze Folie verteilt war, zum anderen erschienen gröbere korpuskuläre Elemente, etwa ein Drittel der Grösse eines ausgebreiteten Tz erreichend, aber von ganz anderer Form als ein solcher. Vielleicht handelte es sich bei ersteren um ausgefällte Eiweissteilchen, bei letzteren um Bruchstücke von Tz und Leukozyten.

Diese undefinierbaren Bestandteile traten bei 380 mg % Na-citr. - Konserven bereits vor Ablauf der ersten Woche auf, bei Konserven mit 760 mg % Na-citr. und mit ACD nach rund 2 Wochen und bei Sequestrenkonserven lediglich bei einer der 4 Serien in leichter Form nach 2 Wochen.

Es war interessant, dass diese Partikelchen im Laufe der weiteren Untersuchungstage weniger wurden und nach etwa 3 Wochen die Präparate von ACD-Blut und von 760 mg % Na-citr.-Blut fast frei davon waren, während bei Blut mit 380 mg % Na-citr. diese Änderung nicht eintrat.

Insgesamt zeigten die Präparate mit Sequestrenblut im Laufe der Alterung von allen Reihen die geringsten Veränderungen.

Von jeder Probe wurde auch die Anzahl der Tz bestimmt. Dabei ergaben sich bei den älteren Konserven, wie bei den Blutbankkonserven bereits bemerkt, Differenzierungsschwierigkeiten, ob es sich bei dem gezählten Teilchen um einen Tz oder um ein Bruchstück von einem Blutkörperchen oder um eine Eiweissausfällung handelte. Zum Teil auf diese Tatsache mögen manche nicht in die Reihe passenden Ergebnisse zurückzuführen sein. Auch besteht die Möglichkeit einer doch nicht vollständig gleichmässigen Durchmischung des Konserveninhaltes, und nicht zuletzt ist eine unterschiedliche Haltbarkeit der einzelnen Konserven (siehe früher) in Betracht zu ziehen.

Da die Ergebnisse - in fortlaufender Reihe betrachtet - bei allen 4 Serien die gleiche Tendenz zeigten, wurden hier die Tz-Zahlen von nur einer Serie (Serie II) wiedergegeben:

	760 mg % Na-citr.	380 mg % Na-citr.	A C D	150 mg % Na ₂ EDTA
frisch	228 000	200 200	215 940	225 500
2 Tage	188 400	134 200	186 660	210 100
5 Tage	129 600	100 100	162 260	141 900
7 Tage	96 000	86 900	119 560	147 400
9 Tage	92 400	69 300	111 020	134 200
12 Tage	110 400	57 200	119 560	152 900
14 Tage	98 400	59 400	111 020	139 700
16 Tage	110 400	71 500	92 720	140 800
19 Tage	88 800	50 600	85 400	135 300
21 Tage	90 000	48 400	95 160	122 100
23 Tage	84 000	46 200	96 380	159 500

Es ergab sich, dass die Anzahl der Tz in den Konserven mit 380 mg % Na-citr. am schnellsten und weitaus stärksten abnahm. In den Konserven mit 760 mg % Na-citr. hielten sich die Plättchen anzahlmässig besser, in den ACD-Konserven lagen die Zahlen noch etwas höher, und am günstigsten waren die Verhältnisse in den Konserven mit 150 mg % Na₂ EDTA.

Letzteres Ergebnis mag sich zu einem kleinen Teil aus der stark herabgesetzten Adhäsivität der Tz unter Sequestreneinwirkung erklären lassen.

An dieser Stelle sei bemerkt, dass die Zahl der klebenden Tz auf der Folie bei Sequestrenblut gewöhnlich geringer war als bei anders behandeltem Blut. Verglichen mit ACD-Blut lag das Verhältnis hier im Anfang der Konservierung durchschnittlich bei 1:3, veränderte sich mit fortschreitender Konservierungsdauer allmählich und betrug am Ende etwa 1 : 1.

ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION

Es wurden 19 Blutbankkonserven verschiedenen Alters auf die Evolutionsfähigkeit der in ihnen enthaltenen Tz hin untersucht.

Bei 13 unter 1 Woche alten Konserven zeigten 7 eine noch normale Tz-Evolution, 1 eine unter der Norm liegende Evolution, 3 eine im Grenzbereich zwischen normal und pathologisch liegende Evolution. 2 Konserven sind (siehe Bemerkungen in der Tabelle) in ihren Ergebnissen nicht zu verwerten.

5 Konserven, deren Alter zwischen 1 Woche und 1 Monat lag, zeigten eine unter der Norm liegende Evolution, 1 Konserve im Alter von 4 Monaten zeigte gar keine Stadien IV mehr.

Da es Aufgabe vorliegender Arbeit ist, die Qualität der Tz in Abhängigkeit von ihrer Evolutionspotenz zu prüfen, geht aus unseren Untersuchungen hervor, dass Konserven, welche länger als 1 Woche gelagert wurden, im Hinblick auf Tz - Ersatz eine beträchtliche Wertminderung erfahren haben.

Das auffallend niedrige Evolutionsergebnis einer erst 1 Tag alten Konserve weist auf die Notwendigkeit hin, die Blutspender auf die Qualität ihrer Tz hin zu untersuchen, ganz besonders dann, wenn beim Empfänger der Tz - Ersatz im Vordergrund steht.

Unsere Versuche lieferten den Hinweis, dass die Vitalität der Tz beeinträchtigt wird, wenn eine kleinere Blutmenge unter grosser Berührungsfläche mit dem Gefäss aufbewahrt wird.

Die Konserven eigener Herstellung, bei denen aus grösserer Blutmenge täglich eine Probe zur Untersuchung entnommen wurde, zeigten - in Verbindung mit den Ergebnissen der später hergestellten Einzelportionen -, wie ausserordentlich schädlich für die quantitative und qualitative Haltbarkeit der Tz jede mechanische und thermische Beanspruchung ist. (Auch an den Erythrozyten war mit der Hämolyse der nachteilige Einfluss einer solchen Behandlung festzustellen.) Somit werden die Ergebnisse früherer Untersucher bestätigt. R. GROSS beispielsweise fordert für die Tz-Konservierung u.a. eine möglichst geringe Traumatisierung in thermischer und mechanischer Hinsicht. D. Graf v. ARNIM stellte ebenfalls den schädigenden Einfluss auf die Tz bei Erwärmung und Durchschüttelung fest.

Die Silikonisierung erbrachte in unseren Versuchen nur eine geringe Verbesserung der Tz-Haltbarkeit. Zu ähnlichen Ergebnissen kam auch R. GROSS, welcher die Tz zahlenmässig in silikonisierten und nicht silikonisierten Transfusionssystemen bestimmte. Der Plättchenverlust an den nicht silikonisierten Oberflächen war dabei um nur 6 % höher.

Mit der Konservierung in Einzelportionen kamen wir den Gegebenheiten, wie sie bei Herstellung und Verbrauch von Blutkonserven bestehen, weitgehend nahe. Es sollte geprüft werden, wie sich die Tz-Evolution bei fortdauernder Blutalterung verhält und welche Unterschiede dabei bestehen zwischen folgenden Konservierungsmitteln: 380 mg % Na-citr., 760 mg % Na-citr., ACD und 150 mg % Na₂ EDTA.

Aus 4 Versuchsserien wurden folgende Ergebnisse gefunden:

Die Fähigkeit zur Evolution fanden wir in allen Konserven - ausser denen mit Sequestren - durchschnittlich 23 Tage lang erhalten. Die Menge der evolutionierten Tz nahm vom Tage der Konservierung bis zu diesem Zeitpunkt laufend ab.

Im Frischblut zeigten die Zusätze von 380 mg % Na-citr., 760 mg % Na-citr. und ACD ungefähr gleiche Evolutionsergebnisse.

Der Zusatz von 150 mg % Na₂ EDTA hemmte sowohl im frischen wie im konservierten Blut die Tz-Evolution so stark, dass nur in Ausnahmefällen eine ganz geringe Evolution bis Stadium IV zustande kam.

Wir konnten eine geringgradige Reversibilität des Sequestreneffektes durch Na-citr.-Einwirkung zeigen.

Für die fast regelmässige zwischen dem 2. und 6. Konservierungstag stattfindende Erhöhung der Tz-Evolution konnten wir keine Erklärung finden.

Die fortlaufende Bestimmung der Tz-Evolution liess Unterschiede zwischen den einzelnen Konservierungsreihen erkennen:

So lagen die Evolutionswerte bei mit 380 mg % Na-citr. konserviertem Blut fast ohne Ausnahme unter denen, welche bei Konservenblut mit 760 mg % Na-citr. und mit ACD gefunden wurden. Die beiden letzteren Konservierungsreihen verhielten sich - im Durchschnitt betrachtet - ungefähr gleich in der Evolution ihrer Tz.

Vergleichen wir die Evolutionswerte aus den untersuchten Blutbankkonserven mit denen der selbsthergestellten ACD-Konserven, so stellen wir fest, dass die Ergebnisse einander entsprechen.

Von jeder Probe ermittelten wir die Tz-Zahl. Dabei ergab sich, dass der zahlenmässige Abfall in den 380 mg % Na-citr. -Konserven am stärksten war, weniger stark bei den mit 760 mg % Na-citr. und mit ACD konservierten Proben, und am geringsten bei den Sequestrenkonserven war.

Aus den Ergebnissen der Tz-Evolution, der Tz-Zählung und dem Aussehen der Präparate soll versucht werden, die Qualität der Konservenreihen untereinander zu vergleichen.

Danach ergibt sich eine weitaus schlechteste Haltbarkeit der Tz in den Konserven mit 380 mg % Na-citr. Unser Ergebnis entspricht damit der bekannten Erfahrungstatsache, dass Na-citr. in so geringer Konzentration für die Konservierung von Blut allgemein ungünstig ist. Günstiger fanden wir die Ergebnisse bei den Konserven mit 760 mg % Na-citr.; wiederum etwas besser bei den ACD-Konserven. Gleichlautend fand D. Graf v. ARNIM die Haltbarkeit der Tz in Na-citr. - Lösung mit Glukosezusatz besser als ohne diesen.

Nicht nach den gleichen Kriterien zu beurteilen sind die 150 mg % Na₂ EDTA - Konserven, bei welchen die Evolution fast ausnahmslos gleich Null war. Da die Tz - Zahlen hier den weitaus geringsten Abfall zeigten und die Präparate nicht jene korpuskulären Elemente aufwiesen, welche wir als Zerfallsprodukte deuteten, möchten wir trotz mangelnder Evolution hier nicht auf eine ungünstige Art der Konservierung schliessen.

Es ist zu bedenken, dass letztlich erst aus dem Verhalten der transfundierten Tz in vivo die Güte einer Konservierung zu beurteilen ist. Gerade bei den Sequestren-behandelten Tz wäre dieses interessant. Untersuchungen über die Überlebensdauer im Empfängerorganismus sind mit isotonenmarkierten Tz gemacht worden, wobei man Maximalwerte von 8 - 10 Tagen ermittelte. (ODELL und Mitarb., AAS und GARDNER.) Über vergleichende Untersuchungen bei verschiedenen Plättchen-konservierungsmethoden ist Verfasser nichts bekannt.

Bei ausschliesslicher Betrachtung der von uns untersuchten Tz-Eigenschaften lässt sich zusammenfassend sagen, dass unter 1 Woche alte Konserven erst eine so geringgradige Beeinträchtigung erfahren haben, dass sie beinahe noch Frischblut gleichzusetzen sind. Bei Konserven jenseits der 1. Woche muss man mit einer grösseren Anzahl geschädigter Tz rechnen, so dass eine Transfusion bereits von geringerem Wert ist. Etwa mit Beginn der 3. Woche befinden sich nur noch so wenige evolutionsfähige Tz in der Konserve, dass eine Transfusion im Hinblick auf Tz-Ersatz als wertlos zu betrachten ist.

Die Dauer der Tz-Haltbarkeit erwies sich bei den einzelnen Spendern als leicht unterschiedlich. Dieser Tatsache sollte man bei der Spenderauswahl Rechnung tragen.

Die Lebenderhaltung von Tz in der Konserve ist bisher Gegenstand mannigfacher Diskussionen und Untersuchungen gewesen. Man findet in der Literatur häufig die Ansicht vertreten, dass die Lebensdauer der Tz auf wenige Tage begrenzt wäre. L.H. RASCH bezeichnet es sogar als unmöglich, Leukozyten und Thrombozyten unter Erhaltung ihrer Lebensfähigkeit - nach dem derzeitigen Stand unserer Methodik - zu konservieren. (Begründung: Antigene, spez. und unspez. Immunantikörper, welche die Natur der Leukozyten und Tz in ganz anderer Weise treffen als

den Erythrozyten, welcher bereits eine tote Zelle ist.) Um die Haltbarkeit der Tz in der Konserve zu beurteilen, bedienten sich die meisten Untersucher als Methode der Zählung. Die dabei erhaltenen Ergebnisse waren ausserordentlich verschieden, woraus sich die recht unterschiedlichen Beurteilungen der Überlebensdauer erklären lassen.

Die von uns ermittelten Tz-Zahlen zeigen mit denen von R. GROSS in ACD-Konserven eine gute Übereinstimmung.

Ausser der Tz-Anzahl bestimmte R. GROSS auch die wichtigsten Gerinnungsfunktionen der Tz und einige ausgewählte Stoffwechselgrössen. Seine Ergebnisse - wenngleich völlig anderer Art - stimmen mit unseren Ergebnissen darin überein, dass die Lebensdauer von Tz in ACD-Blut jedenfalls länger als nur wenige Tage anhält.

Somit weisen unsere Ergebnisse darauf hin, dass eine Lebenderhaltung von Tz in der Konserve möglich ist; innerhalb einer kleinen Gruppe von Konservierungsmethoden heben sie die günstigeren hervor und deuten damit in die Richtung, in welcher weitere Untersuchungen und Experimente lohnend sein dürften.

BEMERKENSWERTE EINZELBEOBACHTUNGEN

Bei einer anscheinend gesunden Versuchsperson hatte die Evolution im Stadium IV nur 18 % betragen. Deshalb wurde später die Untersuchung wiederholt und dabei der Objektträger mit demselben Blut beschickt, welches inzwischen 2 Stunden lang im unverschlossenen Reagenzglas bei Zimmertemperatur gestanden hatte. Nun lag die Evolution im St. IV bei 43 %. In einem anderen Fall, wo es sich gleichfalls um eine anscheinend gesunde Versuchsperson handelte, betrug die Evolution im St. IV im frisch entnommenen Blut 40 %. Nachdem das Blut 2 1/2 Stunden lang bei Zimmertemperatur gestanden hatte, wurde sie erneut bestimmt und lag nun bei 62 %.

Vielleicht ist diese günstige Beeinflussung der Tz-Evolution auf eine Veränderung des p_H zurückzuführen. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang zwischen der hier und der bei den meisten Blutkonserven im Laufe der ersten Konservierungsstage beobachteten Verbesserung der Evolution.

Wir hatten Gelegenheit, die Tz-Evolution in Kaninchenblut zu untersuchen. Wir wendeten dazu unsere Methode in unveränderter Form an. Ergebnisse:

Kaninchen Nr. 1 normal Blut m. 760 mg% Na-citr. St. IV = 7 %

Kaninchen Nr. 2 normal Blut m. 760 mg% Na-citr. St. IV = 15 %

Kaninchen Nr. 3 normal Blut m. 760 mg% Na-citr. St. IV = 15 %

Kaninchen Nr. 4 normal Blut m. 380 mg% Na-citr. St. IV = 4 %

Dasselbe Tier nach Inj. von Inulin-Sulfat:

a) 3 Min. Blut m. 380 mg% Na-citr. St. IV = 4 %

b) 30 Min. Blut m. 380 mg% Na-citr. St. IV = 4 %

c) 120 Min. Blut m. 380 mg% Na-citr. St. IV = 8 %

Die Ergebnisse lagen bemerkenswert niedrig. Entweder übt das Na-citr. hier einen hemmenden Einfluss auf die Tz-Evolution aus, oder die Reaktionslage der Kaninchen-Tz ist von vornherein wesentlich anders als die der menschlichen Tz.

Auf der Suche nach Oberflächen, welche weniger leicht verletzlich waren als die Zaponlackfolie und zugleich auch eine Evolution der Tz zuließen, erprobten wir eine Acetat-Folie (von der Fa. Kalle & Co.), 0,3 mm dick. Sowohl mit Osmiumsäurefixierung als auch mit Alkohol- und Formalinfixierung gelangen uns gute Präparate. Die Folie bot den Vorteil einer weitgehenden Unverletzlichkeit - und einer Arbeitersparnis dadurch, dass die mühsame Folienherstellung entfiel. Andererseits trat regelmässig eine unerwünschte Wölbung der Folie auf. Auch stellte die Acetat-Folie eine unbenetzbare Oberfläche dar, welche die Aufbringung einer bestimmten Blutmenge und deren gleichmässige Verteilung innerhalb begrenzter Fläche schwierig machte.

S C H L U S S W O R T

Die Erstellung des Tz-MMG's hat sich als Methode zur Aufdeckung von funktionellen Defekten an Menschen-Tz bewährt. Nachdem das funktionsmorphologische Verhalten normaler Blutplättchen hinreichend studiert worden war (G. KOEPEL, K. KÖHL, H. KREITER, H.-J. IBROM), konnten unter Anwendung derselben Methode vergleichende Untersuchungen an pathologischen oder irgendwie beeinträchtigten Tz angestellt werden. So wurde in vorliegender Arbeit das Tz-MMG bei thrombozytopathischem Blut - darunter 52 Fälle von Thrombopenie und 7 Fälle von Thrombozytämie - und bei Normalblut unter fortlaufender Konservierung aufgestellt. Bei den sehr verschiedenen Krankheitsfällen gelang eine teilweise Einordnung in Gruppen mit und ohne Evolutionsstörungen der Tz; bei den Konservenblutuntersuchungen liessen sich geeignete Konservierungsmethoden von weniger geeigneten abgrenzen.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- Graf v. ARNIM, D. Die Haltbarkeit der Thrombozyten im konservierten Blut.
Dissertation, München 1951
- FONIO, A. Zytologie und Physiologie der Thrombozyten.
(Handbuch der gesamten Hämatologie, 1. Band)
Freiburg und Innsbruck, 1957
- GROSS, R. Aktuelle Probleme des Thrombocytenersatzes.
Bibl. haemat. vol. 9, pp. 92-102
(Karger, Basel/New York, 1959)
- HLLIG, H. Experimentelle Studien über die Agglutination und Adhäsion der Thrombozyten im menschlichen Zitratplasma.
Dissertation, München 1954
- IBROM, H.-J. Mündliche Mitteilungen aus experimentellen Arbeiten.
Dissertation, München, in Vorbereitung.
- KÖHL, K. Über die Funktionsmorphologie normaler menschlicher Thrombocyten unter dem Einfluss von Pharmaka.
Dissertation, München, 1957
- KOEPPPEL, G. Ein Beitrag zur Funktionsmorphologie der normalen Thrombocyten des Menschen im Nativblut.
Dissertation, München, 1955
- KREITER, H. Das Thrombozyten-Metamorphogramm, Evolution und Adhäsion von Thrombozyten unter Einwirkung gerinnungshemmender Substanzen sowie bei hämorrhagischen Diathesen.
Dissertation, München, 1958
- MARX, R. Mündliche Mitteilungen.
- MARX, R. und
DERLATH, S. Über eine Methode zur vergleichend quantitativen Bestimmung der Thrombozytenadhäsivität an blutfremden Oberflächen unter gleichzeitiger Erfassung der relativen Blutviskosität.
Zeitschrift 'Blut', Band III
J.F. Lehmanns Verlag, München, 1957

RASCH, L.H.

Vollblut, Plasma und Fraktion.

Bibl. haemat. vol. 9, pp. 1-26

(Karger, Basel/New York, 1959)

An dieser Stelle möchte ich Herrn Privat-Dozent Dr. R. MARX danken für die Anregung zu diesem Thema und die Übernahme des Referats.

Während der experimentellen Arbeiten stand er mir mit seinem Rat zur Seite und unterstützte mich auch in der technischen Durchführung der Untersuchungen.

Abschliessend ein Wort des Dankes an alle - Kranke wie Gesunde -, die sich mir für eine Blutentnahme zur Verfügung stellten und dadurch vorliegende Arbeit ermöglichen halfen.

L E B E N S L A U F

Am 26.7.1930 wurde ich, Regina Zach, zu Insterburg /Ostpreussen geboren. Meine Kindheit verlebte ich in Taberwiese, Krs. Rastenburg /Ostpreussen auf dem Gute meiner Eltern, des Landwirts Erich Zach (1944 im Kriege gefallen) und seiner Ehefrau Wally, geb. Nelson. Hier besuchte ich auch die Volksschule von 1936-1940 und erhielt anschliessend Privatunterricht nach dem Lehrplan einer höheren Schule.

Die Flucht 1945 brachte unsere Familie nach Dänemark, wo wir mit Kriegsende interniert und 3 1/2 Jahre lang festgehalten wurden. Während dieser Zeit konnte ich an einem Oberschulunterricht im Internierungslager teilnehmen. - Nach unserer Rückkehr nach Deutschland im Herbst 1948 besuchte ich die Städt. Oberschule f. Mädchen in Leer /Ostfriesland und machte hier im Frühjahr 1949 das Abitur.

In der folgenden Zeit war ich als Sprechstundenhilfe bei einem prakt. Arzt tätig.

Zum Wintersemester 1954/55 begann ich das Studium der Medizin an der Universität Frankfurt /Main, legte hier nach dem WS 1956/57 das Physikum ab und wechselte nach dem 1. klin. Semester an die Universität München über. Hier beendete ich mein Studium und schloss am 27.7.1960 mit dem medizinischen Staatsexamen ab.

